

## NOTAS BREVES

GEOLOGIA DE LOS AFLORAMIENTOS DEL ARROYO  
PEÑAS BLANCAS, SIERRA DE YULTO,  
PROVINCIA DE SAN LUIS

HEBE LEMA

En esta nota se da a conocer la existencia de rocas híbridas que afloran en el arroyo Peñas Blancas, que corre por la ladera oriental de la sierra de Yulto, provincia de San Luis. Asimismo se adelantan algunas de sus características petrográficas, relaciones de campo y edades radimétricas. El arroyo Peñas Blancas recibe ese nombre por los asomos de cuarzo pegmatítico que hay a su salida de la sierra, y que representan la continuación del gran afloramiento de pegmatita cuarzosa del cerro Blanco, distante unos dos kilómetros hacia el norte.

La sierra de Yulto está situada al oeste de la sierra de los Comechingones y la sierra del Portezuelo. Su flanco occidental dista entre dos y siete kilómetros hacia el este del ferrocarril que une las estaciones Coronel Alsogaray y Juan Llerena. Según Sosic (1964) forma con la sierra del Morro una sola unidad orográfica.

Tiene la constitución geológica clásica de las Sierras Pampeanas de estas latitudes: un basamento metamórfico intruido por rocas graníticas. En este caso el granito configura el sector norte de la sierra y es por eso que en la margen derecha del arroyo Peñas Blancas los afloramientos de metamorfitas están casi ausentes y en cambio son frecuentes en la margen austral.

Llama la atención la naturaleza bastante uniforme de las metamorfitas. Pastore (en Pastore y Ruiz Huidobro, 1952) les adjudica el nombre de micacitas gnéissicas.

Estas rocas tienen una textura bandeada en la que alternan folias leucocráticas granoblásticas y folias melanocráticas lepidoblásticas. El estudio microscópico de muestras extraídas en el arroyo Peñas Blancas permite identificarlas como esquistos cuarzo-micáceos con plagioclasa como único feldspato.

Otras variedades petrográficas —calizas, anfibolitas— tienen afloramientos de reducidas dimensiones.

El Granito San José del Morro, de color rosado y con contactos netos, intruye a las rocas metamórficas, interdigitándose profusamente con ellas en algunos lugares.

Con cierta frecuencia contiene xenolitos de las mismas, algunos no afectados, otros granitizados y otros asimilados casi completamente.

En el área del arroyo Peñas Blancas el granito es friable, no así en otros sectores de sus vastos afloramientos, donde se caracteriza por su gran tenacidad. Tampoco es homogénea su textura, ya que hay facies granosa mediana, aplítica y porfiroide. (Este último tipo es el que aflora en el arroyo Peñas Blancas). Sólo en algunos pocos lugares desarrolla facies de borde de grano fino.

Muestras obtenidas en esta zona y en distintos lugares de la sierra (Estancias Los Nogales, El Durazno y Los Diques, entre otros) tienen composición mineralógica semejante: microclino, oligoclasa, cuarzo y aproximadamente 5 % de biotita y muscovita.

Hay variedades leucocráticas, y también biotíticas, con un 15 % de este mineral. Más hacia el sur se registró una variedad leucoadamellítica. Su rasgo estructural más llamativo es el diaclasamiento. (En las intermediaciones de la escuela del arroyo Peñas Blancas, afloran microbrechas tectónicas de reducido desarrollo).

Estudios de datación realizados en el Instituto de Geocronología y Geología Isotópica por el método K/Ar en biotita de tres muestras, dieron edades de  $380 \pm 15$  m.a.,  $380 \pm 20$  m.a. y  $365 \pm 15$  m.a. Una variedad de grano fino, en la que se utilizó

CUADRO I

ROCAS	Nº INGEIS	Método	Datación sobre	K (%)	A <sub>TRAD</sub> <sup>40</sup> (10 <sup>-10</sup> mol/g)	A <sub>ATM</sub> <sup>40</sup> (%)	Edad <sup>1</sup> (m.a.)
GRANITO	487	K/Ar	biotita	6.85	49,353	5.1	365 ± 15
	490	K/Ar	biotita	7.12	53,193	6.0	380 ± 15
	485	K/Ar	biotita	6.70	50,329	10.3	380 ± 20
	486	K/Ar	anfíbol	0.52	3,645	40.7	360 ± 20
Granito (variedad de grano fino)							
Roca híbrida con microclino y plagioclasa	488	K/Ar	biotita	6.50	49,025	8.4	390 ± 10

<sup>1</sup> Estos datos, obtenidos en el INGEIS con muestras recolectadas por la autora, figuran en el Catálogo I del "Catálogo de edades radiométricas determinadas para la República Argentina" (Linares, 1977), que contiene precisamente las dataciones no publicadas hasta ese momento.

anfíbol en lugar de la biotita, dio 360 ± 20 m.a. (cuadro I).

### Rocas híbridas ricas en microclino

A unos quinientos metros de la salida de la sierra, se encuentra un pequeño muro de contención frente al cual se halla, sobre la margen derecha del arroyo, una cantera abandonada.

En ella se explotaba una roca de color gris muy oscuro y estructura granosa mediana, que la gente del lugar denomina granito negro y que se extiende en una superficie de aproximadamente media hectárea. Sus contactos con el granito rosado están bien definidos.

Microscópicamente revela detalles muy interesantes. Está compuesta principalmente por microclino y hornblenda, en proporciones aproximadamente semejantes y que, sumados, representan entre un 95 y un 70 % de la roca. Esta última cifra en el caso de las variedades micáceas.

El microclino tiene abundantes pertitas maculosas, anastomosadas e irregulares, las que generalmente están interconectadas, con excepción de las maculosas.

Los cristales de anfíbol están generalmente agrupados y en muchos de ellos el centro del cristal y la faja externa tienen distinta orientación óptica. Asimismo el centro puede ser incoloro o verde, mientras que la faja externa es siempre verde. En algunos individuos la parte central la con-

forman varios parches discontinuos, pero en todos los casos los límites entre ambas partes del cristal son muy irregulares.

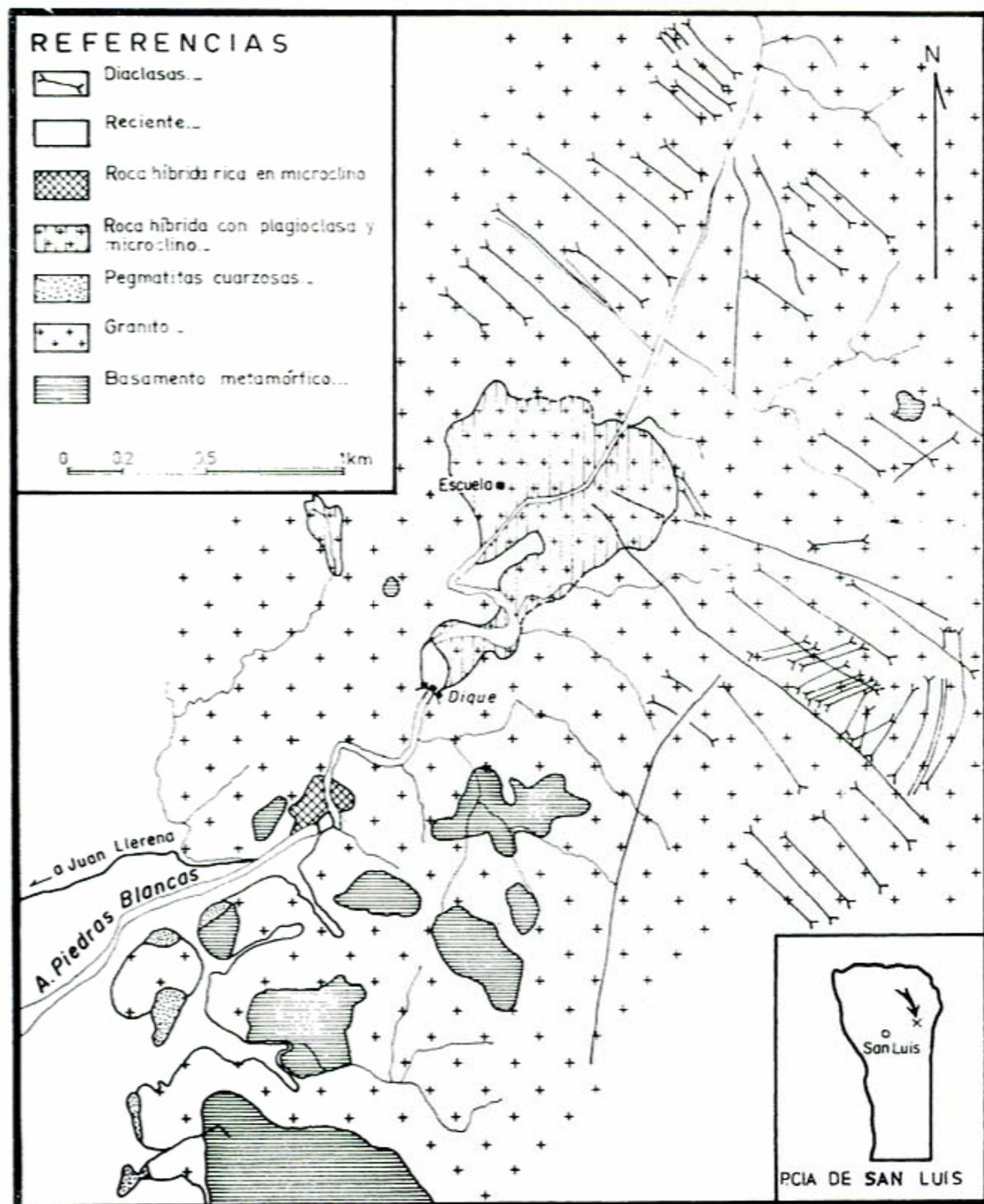
En las variedades micáceas a que se ha hecho referencia, la biotita pasa a ser el mineral de mayor tamaño, pues desarrolla láminas de hasta dos centímetros de diámetro. En estos casos representa el 20 % de la roca. En los otros tipos puede no superar el 2 %.

Probablemente exista una relación de transición entre la biotita y la hornblenda; así lo indicarían los límites difusos entre ellas y los pequeños parches de biotita, también con contornos mal definidos, dentro de la hornblenda.

Un aumento en la cantidad de biotita generalmente se corresponde con un aumento en la plagioclasa, la que nunca excede el 10 % de la roca y, en algunos casos, puede estar ausente. Es del tipo andesina, y desarrolla un reborde más sódico en los contactos con microclino.

Entre dos cristales de este último mineral puede haber albita granular. En un caso, un cristal de albita se hallaba en continuidad óptica con las pertitas del microclino adyacente.

La alteración de esta roca llega a ser medianamente avanzada con producción de clorita, sericita, óxidos de hierro, material arcilloso y epidoto. Sobre la margen izquierda del arroyo y en un área semicubierta por la vegetación, se obtuvo una muestra próxima al granito (o a una apófisis del mismo). Esta roca está compuesta por ande-



sina, hornblenda, biotita, feldespato potásico, augita y abundante titanita y apatita.

Llama la atención la aparición de piroxeno, el que en varios cristales está íntimamente asociado con la hornblenda. Podría tratarse de una textura uralítica relictica, pero la historia y origen de esta roca son sin duda heterogéneos, y ello permitiría considerar la posibilidad de que el reemplazo se haya producido en otro momento y,

como hipótesis teórica extrema, en sentido inverso.

#### Rocas híbridas con microclino y plagioclasa

Unos 1.500 metros hacia el noreste, en las inmediaciones de un pequeño dique para embalsar agua, comienzan los afloramientos

de una roca de color gris y estructura granosa mediana.

El contacto entre esta roca grisácea y el granito rosado es neto, y en las proximidades del mismo, el granito tiene xenolitos de aquella y de rocas del basamento. Estos xenolitos pueden estar parcialmente fracturados y atravesados por delgadas venas graníticas.

La composición mineralógica de esta roca híbrida está dada por microclino, plagioclasa (oligoclasa básica-andesina ácida) y hornblenda en proporciones variables pero aproximadamente equivalentes, algo menos de biotita y aún menos cuarzo ( $\pm 10\%$ ). Apatita y circón son los minerales accesorios. Llama la atención —incluso macroscópicamente— el desarrollo de cristales mayores de plagioclasa (antiperítica?) de hasta un centímetro de diámetro o más; la mayoría son mucho más pequeños.

Plagioclasa y microclino tienen contactos de implicación, y la primera desarrolla borde albitico con mayor frecuencia cuando está en contacto con el feldespato alcalino.

Hay relativa abundancia de mirmequitas y es interesante la ubicuidad de vermes o gotas aisladas de cuarzo de mayor tamaño.

A semejanza de las rocas híbridas descritas en primer término, los cristales de anfíbol están frecuentemente agrupados.

Esta roca contiene cuerpos ovoides que se diferencian del resto por su contenido mucho mayor de minerales máficos. Estos cuerpos relictos están a veces orientados según su eje mayor, que puede medir entre cuatro y quince centímetros.

Una muestra de la roca híbrida analizada en el INGEIS por el método K/Ar sobre biotita dio una edad de  $390 \pm 10$  m.a. (En el cuadro I se pueden apreciar las edades radimétricas en conjunto, con sus respectivos datos analíticos).

Únos cinco kilómetros aguas arriba afloran rocas similares a éstas, pero con algu-

nas características particulares, como ser el notable trituramiento de los minerales leucocráticos y las láminas sumamente angostas y alargadas —a veces discontinuas— de biotita.

Para completar la reseña de la constitución geológica de la zona, falta mencionar la existencia de numerosos diques de aplita, de espesor promedio inferior al metro. Menos abundantes —pero aún así numerosos— son los de pegmatitas de composición simple.

A diferencia de los anteriores, los diques de rocas volcánicas —básicas— son sumamente escasos y sus espesores no superan el decímetro. Su composición es simple: plagioclasa, opacos, augita, biotita y anfíbol muy alterado y localmente decolorado.

## Conclusiones

Los procesos de formación de estas rocas híbridas están todavía en estudio y por tal razón las conclusiones aquí expuestas deben considerarse como hipótesis teóricas.

Las observaciones microscópicas y de campo sugieren que las rocas con microclino y plagioclasa serían el resultado de la contaminación de un magma granítico por reacción parcial con rocas más básicas. Se puede suponer que éstas provienen del basamento metamórfico pero es ésta una hipótesis que ofrece algunas dificultades y no se puede descartar otro posible origen.

El caso de las rocas híbridas ricas en microclino es más complejo. Aquí la hibridación habría sido más avanzada y se adelanta la posibilidad de que el magma granítico se haya contaminado con rocas anfíbolíticas y calcáreas asociadas.

## Agradecimientos

Por último quiero expresar mi reconocimiento al doctor E. Llambías por sus sugerencias y lectura crítica del manuscrito.

## Lista de trabajos citados en el texto

- Linares, E., 1977. *Catálogo de edades radimétricas determinadas para la República Argentina*. Publicaciones especiales de la Asoc. Geol. Arg., Serie B, Nº 4.  
 Pastore, F. y O. J. Ruiz Huidobro, 1952. *Descripción Geológica de la Hoja 24 g, Saladillo*. Dir. Nac. Min., Bol. 78: 24, Buenos Aires.  
 Sosic, M., 1964. *Descripción Geológica de la Hoja 24 h, Sierra del Morro*. Dir. Nac. Geol. y Min., Bol. 95, Buenos Aires.

Recibido: 17 de setiembre de 1979.

HEBE LEMA

Servicio Geológico Nacional  
 Av. Santa Fe 1548 - 12º  
 1060 Buenos Aires

## LA EDAD DEL CAUTIVALITENSE EN SU AREA TIPO. PROVINCIA DEL CHUBUT.

ROBERTO F. N. PAGE

El levantamiento geológico de la región de La Cautiva, ubicado en el sector centro occidental del Chubut, y la datación radiométrica de algunas rocas volcánicas de esa comarca, ha permitido establecer para la misma un nuevo esquema estratigráfico. Así, los basaltos previamente considerados miocenos, se asignan aquí al Cretácico Superior, y a las tobas de La Cautiva, supuestamente eocenas, a la base del Cretácico superior.

*Antecedentes:* Suero, (1947), quien primero describió la región de La Cautiva, reconoció en ella una secuencia volcánica-piroclástica que incluye, en las tobas de La Cautiva, abundantes elementos plantíferos. Estos fueron parcialmente descritos por Frenguelli y asignados al Eoceno (en Feruglio, 1950; Lesta y Ferello, 1972).

Como los trabajos de Suero sobre esta región permanecieron inéditos, algunas de sus observaciones fueron dadas a conocer por Feruglio (III, 1950), Groeber (1954, 1956) y posteriormente Lesta y Ferello (1972).

Feruglio (*op. cit.*) mencionó el hallazgo paleontológico realizado por Suero y señaló que las formas de La Cautiva son en parte idénticas a las del cerro Mirador y del Río Pichileufu; estimó, además, que las rocas portadoras de esta flora son sin duda equivalentes de la "Serie Andesítica", y anteriores a las tobas terrosas blancas con *Astraponotus*, que afloran en Laguna Verde

Groeber (1954), a proposición de Suero, y de acuerdo con él, señaló que es conveniente aplicar el nombre de "Cautivalitense" a la "Serie Andesítica", dado que en La Cautiva se halló la flora y fauna indicadora de su edad.

En trabajos posteriores (1956, 1959), Groeber modificó esta opinión y llegó a la conclusión que el "Cautivalitense" es Senoniano. Sin embargo, la sinonimia entre el "Cautivalitense" y la "Serie Andesítica" perduró. En ese sentido se refieren Lesta y Ferello (1972) al formalizar como Grupo las tobas de La Cautiva. Recientemente Chebli *et al.* (1979) lo utilizan como término unificador del Eoceno volcánico del Chubut.

*Análisis de algunos antecedentes:* Las observaciones de Suero respecto de la región de La Cautiva, lamentablemente inéditas, fueron objeto de dos interpretaciones diferentes. Una se debe a Groeber (1954) y Feruglio (1950) que, aparentemente, era compartida por Suero, Lesta y Ferello (1972) la exponen claramente, con transcripciones de los informes inéditos de Suero.

La otra opinión se debe a Groeber (1956), quien reinterpreta la información de Suero.

Se transcriben literalmente las respectivas citas de Groeber (1956) y Lesta y Ferello (1972).

GROEBER (1956, pág. 247):

### Región de La Cautiva

"Como punto de partida nos sirven las observaciones de Suero en la región de La Cautiva del norte del Chubut central; encontró

Arriba:

- Tobas blancas terrosas con *Bulimulus* y *Streptocheilus* y con *Periphragmis Harmeri* Roth del *Mustersense* (*Astraponotus*)
- Basaltos y otras rocas básicas

- Porfiritas violetas y verdes, alternantes con tobas oscuras y aglomerados porfiríticos verdes y violetas y gris verdoso, andesíticos.

Este conjunto superior posee una distribución propia. En la región de La Cautiva se apoya en otra serie eruptiva, notablemente ácida, fuera de ellas en cualquier terreno, del basamento cristalino al supracretácico. La serie inferior consiste en:

- Rocas porfíricas rosadas con grandes fenocristales claros (dacitas) y otras vulcanitas ácidas y mesosilíceas; entre los mantos de dacita se intercalan lajosas tobas litificadas, en parte arenosas, por lo común amarillas, de grano fino y compactas; en ellas se encontró una flora tropical que ha dado ocasión a Feruglio de colocar la serie ácida en el Eoceno y en posición paralela al Terciario Carbonífero de Chile, ello no corresponde como se verá.

Más adelante (*op cit.*, pág. 254) expresa:

“En La Cautiva se tiene un gran centro eruptivo surtidor de tales tobas. La flora que contienen, considerada por Feruglio como indicio de la edad eocena del conjunto y de su paralelismo con el Piso de Concepción resulta ser, pues, senoniana como la que Frenguelli cita de Shehuen, etc.

El aserto de Feruglio de que las tobas de Mirhoja sean paralelas a las de La Cautiva no puede ser mantenido, porque las de Hunco (Mirhoja) reposan en el «Senoniano» que allí es marino.

El Cautivalitense es paralelo al «Chubutiano» y, como él, Campaniano. Sobre el particular me expresaré en otra ocasión”.

LESTA Y FERELLO (1972, pág. 646):

“A unos 25 km al NE de la localidad de José de San Martín, sobre la ruta que une esta localidad con Paso de Indios, se presentan unas tobas terrosas que en un punto situado 1.200 m al NO del cerro Pirámide de Mendieta, según la referencia dada por Suero, presentan una abundante flora fósil, examinada por Frenguelli, similar a la encontrada por Guiñazú en Pichileufu, y la ya mencionada de Laguna del Hunco.

Con respecto a su posición estratigráfica, Suero (1957) hace las siguientes consideraciones: “recordaremos que se halla en un complejo que ha sufrido movimientos verticales antes que se extendieran sobre él las coladas basálticas miocenas (Basalto I de Groeber) que forman un frente continuo desde las inmediaciones del cerro Horqueta Arrendo hasta el cerro Tres Puntas, y que se extienden con gran desarrollo hacia el este”.

“Estas coladas basálticas se asientan, desde las inmediaciones de La Peligrosa, ubicada a unos 15 kms al ESE de La Cautiva sobre tobas blancas terrosas del Eoceno, que incluyen en El Pozón, en niveles semejantes, restos abundantes y bien conservados de *Periphragmis hermeri* Roth (= *Proasmodeus armatus* Amegh.) determinado por Bordas, fósil característico del Piso con *Astraponotus* (= *Mustersense* en el sentido de Simpson) y cuya edad va del Eoceno Medio a Superior; estas capas se hallan por lo común en posición horizontal concordante con el basalto que las cubre”.

“Podemos establecer entonces que las tobas con plantas de La Cautiva son más antiguas que el Piso con *Astraponotus*, vale decir corresponderían al Eoceno inferior, o a lo sumo, lo que no cuenta con mayor apoyo por la diferente composición y disposición estructural, podrían ser sus terminos equivalentes.

Se considera que de esta deducción de Suero no solo se desprende la real ubicación cronoestratigráfica de la flora de Mirhoja, sino que también apunta a establecer la probable contemporaneidad de las Tobas de Sarmiento con el Grupo La Cautiva, y por extensión con la Serie Andesítica”.

Se debe destacar que la localidad de El Pozón mencionada por Suero (en Lesta y Ferello), esta situada al este-noreste de Ferraroti, en las cercanías de Laguna del Mate, esto es, a más de 80 km al sureste de La Cautiva. Los basaltos que cubren los horizontes mamalíferos de El Pozón, además, no tienen continuidad física con los de La Cautiva. En particular se interpreta que son basaltos de distinta edad, porque, como se verá, los de La Cautiva son anteriores a las tobas de Sarmiento.

En resumen, para Suero (en Lesta y Ferello) las tobas de La Cautiva se encuentran por debajo de basaltos que, en sectores,

cubren tobas del Mustersense. Groeber, (1956) considera en cambio que las tobas de La Cautiva se encuentran por debajo de una asociación volcánica que contiene basaltos en su parte superior, los que, a su vez, se encuentran por debajo de las tobas Mustersenses.

Esta discrepancia adquiere magnitud cuando estos autores, apoyados en estas relaciones estratigráficas intentan sintetizar el marco regional. Así, para Suero (en Lesta y Ferello) y más aún para Lesta y Ferello (*op. cit.*) es probable la contemporaneidad del Grupo La Cautiva y las Tobas de Sarmiento. Groeber (*op. cit.*) en cambio considera que «El Cautivalitense» es paralelo del «Chubutiano» y, como él, Campaniano.

## Geología

**Introducción:** El establecimiento La Cautiva esta situado en el sector centro occidental del Chubut Extraandino, 40 km al noreste de José de San Martín y 40 km al suroeste de el paraje El Molle. Se accede a esta comarca por la ruta nacional 265 que une estas dos localidades; la Ea. La Cautiva queda a escasos 2.000 m al oeste de esta ruta.

Las coordenadas geográficas de esta localidad son: 70° 20' de long. oeste y 43° 50' de lat. sur.

**Estratigrafía:** La secuencia estratigráfica regional está constituida por un sustrato caracterizado por sedimentos marinos del Paleozoico superior, equivalentes locales del Grupo Tepuel; vulcanitas y rocas clásticas permotriasicas y sedimentos marinos y continentales, con aporte tobáceo, liasicos.

Sobre este sustrato se acumuló a partir

del Jurásico medio una potente secuencia volcánica-piroclástica, principalmente mesosilícica, con un desarrollo máximo en el Cretácico inferior. Esta es la asociación descrita por Suero como «Serie Andesítica» eocena. Ramos (1979, pág. 429) intuyó su edad mesozoica, la que confirman Franchi y Page (1979). Tiene gran extensión hacia el oeste de La Cautiva, empalmándose en forma discontinua con las secuencias contemporáneas de la Cordillera Patagónica.

Por encima de este complejo volcánico, en aparente concordancia, se acumularon las tobas de La Cautiva. Esta unidad, como ya lo señaló Groeber (1956), esta constituida por tobas, tobas brechosas y areniscas tobáceas. Predomina el color amarillo. Se presentan compactas, bien estratificadas y lajosas. Junto con las tobas se encuentran intercalaciones de ignimbritas ácidas, dacitas y algunas andesitas. El conjunto aparece dislocado con inclinaciones del orden de los 25°. En esta secuencia sólo se encontraron escasos restos plantíferos mal conservados, pero de acuerdo con la ubicación geográfica y estratigráfica, se interpreta que es de estos niveles de donde Suero extrajo la flora de La Cautiva.

Al este del puesto Arrondo, poco al sur-este de La Cautiva, por encima del complejo volcánico-piroclástico y de las tobas de La Cautiva, en discordancia angular, se apoyan basaltos columnares, por encima de los cuales siguen concordantemente aglomerados basálticos y más arriba aún, nuevamente basaltos, éstos, con marcado carácter lajoso.

Esta secuencia basáltica es la que menciona Suero (en Lesta y Ferello) como un frente continuo entre el cerro Arrondo y el cerro Tres Puntas.

CUADRO DE EDADES K/Ar

Localidad	Litología	Nº INGEIS	RTTE	E	K %	K <sup>40</sup> X10 <sup>-5</sup> mol/g	Ar <sup>39</sup> RAD X <sup>-10</sup> mol g	Ar <sup>39</sup> % ATM	EDAD m.a.
Puesto Arrondo	Basalto	1637	295	3205	0,58	1,731	0,634	46,6	62 ± 3
Cerro Tres Picos Prieto *	Basalto				0,68		0,877	25,9	72 ± 3
SE de La Cautiva	Dacita	1698	296	3201	2,61	8,388	3,646	15,5	73 ± 2
Cerro Cacique	basalto	1571	37	2992	1,13		1,490	0,1	74 ± 10
E de Comercial *	Basalto				0,84		1,215	13,9	80 ± 3

\* Fueron colectadas por Inés Di Tomasso, quien gentilmente autorizó la publicación de los resultados.

*Discusión:* Estas dataciones, junto con las mencionadas en otra nota anterior respecto de los basaltos de cañadón Pelado y Pocitos de Quchaura (Page, 1979), permiten afirmar que el derrame de los basaltos ubicados al este de La Cautiva, y que cubren al Cautivalitense, se produjo durante el Cretácico superior.

Se interpreta que el fechado de  $62 \pm 3$  m. a., Paleoceno inferior, es un valor mínimo, ya que las rocas del puesto Arrondo se encuentran estatigráficamente por debajo del basalto que atestiguó  $72 \pm 3$  m. a., en el cerro Tres Picos Prieto.

La edad absoluta de las tobas de La Cautiva es aún relativamente incierta, ya que una sola datación ( $73 \pm 2$  m. a.) no permite precisarla, más aún, se trata de un valor mínimo, pues es menor que la más antigua de los basaltos que las cubren ( $80 \pm 3$  m. a.). De acuerdo con las relaciones estratigráficas, en cambio, se puede precisar la edad de estas tobas como posterior al vulcanismo del Cretácico inferior y anterior al derrame de los basaltos del Cretácico superior. Si se acepta, como lo postula Ramos (1979), que el vulcanismo del Cretácico inferior se extendió hasta las postrimerías de este período, es posible que su acumulación se haya producido en el Cretácico superior más bajo, ya que aparentemente no guardan relación discordante con las vulcanitas infrayacentes. En realidad se supone que las tobas de La Cautiva son el episodio póstumo del mencionado vulcanismo del Cretácico inferior, el que, a esta latitud, se habría extendido algo más en el tiempo que lo originalmente supuesto por Ramos (1979), hasta el Cretácico superior.

Se considera aquí necesario destacar la claridad conceptual de Groeber quien ya en 1956, sin haber recorrido en detalle esta comarca, a partir de la información de Suero, supo establecer precisamente las relaciones estratigráficas y la cronología de los episodios volcánicos. Más aún, el paralelismo que postula entre el Cautivalitense y el Chubutiano es significativo. Indudablemente este autor desconocía que el Chubutiano se acumuló principalmente durante el Cretácico inferior, de otra manera probablemente hubiera establecido esa edad para el Cautivalitense.

La reubicación temporal de las tobas de La Cautiva obliga a redefinir el Cautivalitense. Si bien Suero y posteriormente Lesta y Ferello utilizaron esta denominación para

todo el conjunto volcánico anterior al derrame de los basaltos que suponían miocenos; como actualmente se sabe que este conjunto incluye rocas de edad y composición diversa, que abarcan el lapso Jurásico medio-Cretácico superior, es opinión del autor que se debe reservar la denominación de Cautivalitense (y las variaciones formales respectivas) sólo para las vulcanitas y rocas piroclásticas asociadas, principalmente ácidas, que cubren las rocas del ciclo volcánico Cretácico inferior y están cubiertas en discordancia por los basaltos del Cretácico superior. En particular, para la región de La Cautiva, se propone la denominación de Formación La Cautiva para estos depósitos.

Es indudable que también se debe reubicar la flora contenida en estas tobas. Como ésta tiene, de acuerdo con la mayoría de los autores, elementos casi idénticos a los de la flora de Mirhoja y del Río Pichileufu, sería ilustrativa y esclarecedora la descripción comparativa de las especies de las tres localidades mencionadas (la flora de La Cautiva, aún no ha sido descripta). Esta tarea será de gran ayuda para desglosar los terrenos mesozoicos de la complexiva (omnívora, de acuerdo con Groeber, 1957, pág. XIV) "Serie Andesítica" eocena.

Finalmente, la asignación de esta unidad y de los basaltos que la cubren al Mesozoico, permite llenar una importante laguna estratigráfica, ya que a esta latitud de la Cordillera Patagónica y su área subandina adyacente, el lapso Cretácico inferior-Paleoceno superior (Eoceno) era interpretado como un período de no acumulación y sólo se reconocía aquí la presencia de cuerpos graníticos y ensambles de cuerpos subvolcánicos asociados de edad cretácica superior.

## Conclusiones

a) Se establece que la acumulación de las tobas de La Cautiva es posterior al vulcanismo del Cretácico inferior y anterior al derrame de los basaltos del Cretácico superior. El Cautivalitense representa, a esta latitud, el fin del vulcanismo calcoalcalino de la Cordillera Patagónica y el área subandina adyacente.

b) Se propone restringir la denominación de "Cautivalitense" sólo para las rocas volcánicas y piroclásticas asociadas, principalmente ácidas, de esa edad. Para la región de La Cautiva se propone la deno-

minación de Formación La Cautiva para estos depósitos.

c) Se recomienda un estudio comparativo

de las floras de La Cautiva, del río Chubut medio y del río Pichileufu.

### Lista de trabajos citados en el texto

- Chebli, G. A., C. Nakayama y C. Sciuto, 1979. *Mapa Geológico de la Provincia del Chubut*. VII Congr. Geol. Arg., Actas, I: (639-655), Buenos Aires.
- Feruglio, E. 1949-1950. *Descripción Geológica de la Patagonia*. Dir. Gral. Y. P. F. Buenos Aires.
- Franchi, M. R. y R. F. N. Page, 1979. *Los Basaltos Cretácicos del Chubut Occidental*. (en preparación).
- Groeber, P., 1954. *La Serie Andesítica Patagónica, sus relaciones, posición y edad*. Asoc. Geol. Arg., Rev. IX, (1): (39-42). Buenos Aires.
- 1956. *Anotaciones sobre Cretácico, Supracretácico, Paleoceno, Eoceno y Cuaternario*. Asoc. Geol. Arg., Rev. X, (4): 234-261. Buenos Aires.
- 1957. *Geología de la Región de Trafal y de sus alrededores*. Serv. Geol. Nac. Sector Documentación. Carpeta 215. Informe Inédito.
- 1959. *Supracretácico*. En *Geografía de la República Argentina II, 2ª parte*. Soc. Arg. de Est. Geogr., GAEA. Buenos Aires.
- Lesta, P. J. y R. Ferello, 1972. *Región Extraandina de Chubut y Norte de Santa Cruz*. En A. F. Leanza (Ed. y Dir.) *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Ciencias, 601-653. Córdoba.
- Page, R. F. N., 1979. *Los Conglomerados de Cañadón Pelado, Chubut*. Asoc. Geol. Arg., Rev. (este volumen).
- Ramos, V. A., 1979. *El vulcanismo del Cretácico inferior de la Cordillera Patagónica*. VII Congr. Geol. Arg., Actas, I: 423-435. Buenos Aires.
- Suero, T., 1947. *Reconocimiento geológico de la zona comprendida entre el Cordón Cherque, Cordón Putrachoique, Río Tecka y Sierra de Languiño*. Territorio del Chubut. Dir. Gral. Y. P. F. Informe Inédito.

Recibido: Setiembre 24, 1979.

ROBERTO F. N. PAGE  
Servicio Geológico Nacional,  
Av. Santa Fé 1548-2º  
1060-Buenos Aires.

Asociación Geológica Argentina, Revista, XXXV (1): 155-156, 1980

ISSN 0004-4822

## HALLAZGO DE PLANTAS MESOZOICAS EN LA FORMACION EPUYEN-CHOLILA, EPUYEN, PROVINCIA DEL CHUBUT.

RUBEN J. CUCCHI y ALICIA M. BALDONI.

La Formación Epuyén-Cholila fue estudiada parcialmente por Miró (1967). Ella constituye el elemento más antiguo del extremo norte del cordón de Cholila; su litología consiste, en la base, de argilitas y pelitas con algunas intercalaciones calcáreas mientras que hacia el techo pasa a areniscas arcóscicas y cuarzosas culminando con limolitas bien estratificadas.

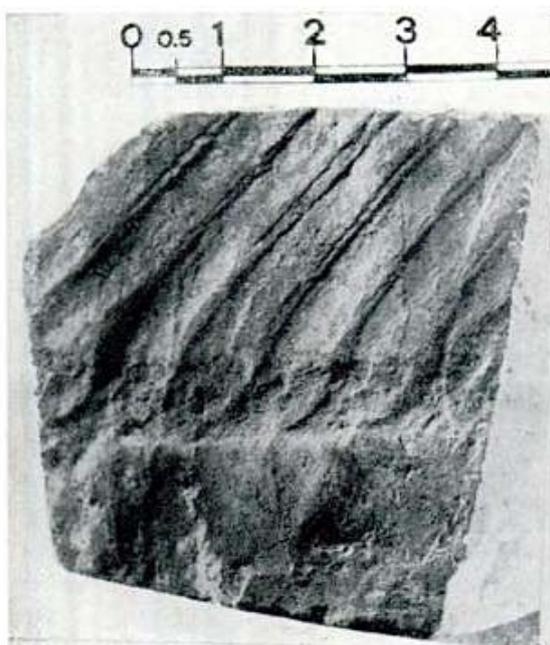
El hallazgo de los restos de plantas se efectuó en las inmediaciones del Estableci-

miento "Los Pinares", a unos 250 metros al sudoeste del nuevo barrio, frente al camino que lleva a lo de Morgan (ver croquis de ubicación). En un pequeño afloramiento con un resalto de alrededor de 4 m de alto, los restos de plantas se presentan en pelitas silicificadas, gris azuladas a violáceas, oscuras, estratificadas en bancos de 80-100 cm, a las que siguen bancos de areniscas compactas, grises, de 1-2 m de potencia; la estratificación tiene rumbo norte 35° e inclina 30° al sudeste.

Se trata de varios restos de hojas de Bennettitales que no conservan materia orgánica como para hacer una caracterización basada en los rasgos epidérmicos pero que teniendo en cuenta caracteres como relación ancho-largo de los folíolos, inserción de los mismos al raquis, forma y ángulo de inserción, permiten colocarlos en el género *Ptilophyllum* y considerarlos afín a la especie *antarcticum* (Halle) Seward (ver fotografía).

La edad de la Formación Epuyén-Cholila (Miró, 1967) era incierta; fue asignada con dudas al Paleozoico y correlacionada con las "series" de Piltriquitrón, Millaqueo y aún con la Formación Esquel.

Con el presente hallazgo la edad de la Formación Epuyén-Cholila queda determinada como del Tioniano a Cretácico inferior (pre-Aptiano) y permite definir la edad de algunas formaciones de un importante



Fotografía Nº 1.—Restos de hojas *Ptilophyllum* aff. *antarcticum* (Halle) Seward. Fotografía del señor Ferreira (Museo de La Plata).

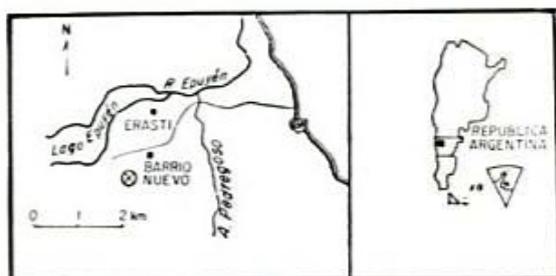


Fig. 1.—Croquis de ubicación de la localidad plantífera, al sudoeste del barrio nuevo, Epuyén, Chubut.

sector de la cordillera patagónica abriéndose la posibilidad de establecer correlaciones sobre bases documentadas paleontológicamente, con otras formaciones sedimentarias; también ayudará a definir la edad del cuerpo granitoide que la intruye poco más al sur, en el cerro Pilqui, extremo norte de Cholila.

El material ilustrado se encuentra en el repositorio del Servicio Geológico Nacional con el número 15.458.

### Lista de trabajos citados en el texto

Miró, R. C. (1967), *Geología glaciaria y pre-glaciaria del Valle de Epuyén*, Asoc. Geol. Arg. Rev. XXII: 177-202.

Recibido: Junio, 6 de 1979.

RUBEN J. CUCCHI  
Servicio Geológico Nacional,  
Santa Fe 1548, 12º  
1060 Buenos Aires.

ALICIA M. BALDONI  
CIRGEO, J. R. Velazco 847,  
Buenos Aires.

## COMENTARIO

## ASOCIACIONES MINERALES Y LITOLOGIA DEL YACIMIENTO AGUILAR, PROVINCIA DE JUJUY, REPUBLICA ARGENTINA

WILFREDO A. LYONS

Excelente la iniciativa contenida en el tomo de referencia, de rendir este nunca mejor merecido homenaje al Ingeniero Victorio Angelelli, en su septuagésimo natalicio, por su extensa y proficua labor en el campo de la geología económica argentina. El haber dedicado un número especial con contribuciones referidas exclusivamente al estudio de varios yacimientos minerales y zonas mineralizadas del territorio argentino, marca sin duda alguna un importante hito en la evolución de la Asociación Geológica Argentina.

Sin embargo, en el trabajo referido a la mineralogía y litología de Mina Aguilar (Brodtkorb, M. K. de, J. J. Lanfranco y R. Sureda, 1978, Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, provincia de Jujuy, República Argentina, Asoc. Geol. Arg., Rev. XXXIII (4): 277-282) deben ser puntualizados algunos conceptos emitidos en el mismo, en beneficio de lo mucho que se sabe de este yacimiento y de lo poco que se ha publicado del mismo. La oportunidad de haber efectuado una real contribución al saber de este yacimiento se diluyó por la tónica impartida al tratamiento de este grande y más importante depósito mineral argentino.

Se debe señalar que:

1. — La secuencia estratigráfica es de la provincia de Jujuy y no específicamente de la región Aguilar. Las referencias indicadas son de regiones alejadas más de 100 km al norte de Aguilar (cordón Escaya y sierra Santa Victoria). En las ilustraciones del trabajo en parte alguna se indica correctamente el nombre de las formaciones existentes en el área. La secuencia estratigráfica de la zona, señalando espesores, discordancias y lutitas fosilíferas nos demostrada fehacientemente para la zona de Aguilar. La Figura 1c, muestra una secuencia estratigráfica de rocas y no de Formaciones, además

de que es puramente especulativa, pues se basa en información recolectada de áreas alejadas y teorizadas como existentes en Aguilar. Acá, cabe preguntar: ¿las cuarcitas de Aguilar son del Grupo Meson; y las lutitas de Aguilar, a qué formación pertenecen? Parece que estas definiciones son desconocidas por los autores, razón por la cual no fueron indicadas.

2. — No se trata en ninguna parte el importantísimo capítulo de la estratigrafía y secuencia litológica del yacimiento propiamente dicho. En Mina Aguilar se conocen las siguientes unidades-roca en la aparente secuencia de abajo hacia arriba: cuarcitas, lutitas metamorfizadas (hornfels) y Lutitas Aguilar. Las cuarcitas, aun cuando se encuentran en contacto con los hornfels, no muestran una clara secuencia con las lutitas o hornfels, pues las estructuras internas (pliegues y estratificación) en muchas zonas son ampliamente divergentes (por ejemplo en zona norte del nivel 4 y el crucero 370 E del mismo nivel). Las Lutitas Aguilar se encuentran en contacto de falla en toda la extensión del yacimiento con los hornfels. Las numerosas fallas existentes en el yacimiento han complicado la secuencia, que es probable sea como se indicó anteriormente. Ninguna de las dos principales unidades-roca, cuarcitas o hornfels, que constituyen el núcleo de la mineralización, han sido tratadas con el detalle que se merecen, por la evidente importancia que revisten. Ellas tienen secuencias, estructuras y variaciones internas propias. Una prueba del deficiente tratamiento y aparente desconocimiento de estas unidades lo da la Figura 1a, donde el extremo sur del intrusivo es puesto en contacto con Cuartario cuando en realidad son cuarcitas, o el error del Perfil 2925 N donde ubican el pique alojado en corneanas y no en cuarcitas. El pique fue precisamente ubicado en

su actual emplazamiento por las garantías que ofrecían las cuarcitas por su homogeneidad y resistencia. El perfil 3375 N, muestra un vacío con incógnita en las cuarcitas cuando existen dos perfectas secciones a través de las mismas en el cruce 3700 E del nivel 4 en el norte y los cruces de acceso desde superficie de los niveles 6 y 8 en el sur, donde se puede observar una ordenada secuencia como la indicada en la Figura 1 adjunta.

En los perfiles, 4075 N, 3375 N, 2925 N y 2600 N, no se muestran todas las diversas unidades-roca de la Mina, conocidas por numerosas galerías, cruces, chimeneas, rajos, sondeos dimantinos y afloramientos.

3. — Las figuras 1a y 2, muestran, con gran énfasis, aureolas metamórficas, pero en ninguna parte se indica cuales son las rocas que las alojan. No se ha incluido un mapa geológico regional que hubiera aclarado lo que los autores pretenden señalar.

Además las aureolas metamórficas están señaladas con una regularidad y uniformidad de difícil aceptación en ambientes heterogéneos. El metamorfismo existente en las cuarcitas, con la formación de silicatos varios (rodonita, granates, diópsido, etc.) es diferente del de las lutitas que dieron origen al hornfels (o corneana). Existe una marcada diferencia entre la granulometría de los minerales metamórficos de las cuarcitas (generalmente visibles) y de los hornfels (usualmente de grano fino). Asimismo no se explica por qué hacia el piso de la falla Aguilar predomina el hornfels y al techo de la misma falla (cuya separación máxima es de 2 a 3 m) el metamorfismo de las lutitas es muy reducido. En el perfil 2925 N de la Figura 3, toda la roca es corneana lo que constituye un error, como se puede apreciar en la figura adjunta.

4. — El cuadro tectónico, tanto regional como local, es elementalmente simple. Lo de "esfuerzos dominantes de dirección E - W" (no serán de O a E?), es de aplicación continental y aclara poco el panorama. Al igual sucede con la "tectónica de bloques de ascenso diferencial".

La estructura de Mina Aguilar constituye un excelente ejemplo, a nivel mundial, de cuerpos minerales alojados en pliegues, a veces isoclinales, volcados al este, de extensión local. El mejor ejemplo de cuerpos minerales encerrados en pliegues volcados, cons-

tituido por hornfels es la capa B que fue explotada en superficie por medio del rajo abierto 300 y 310 (OBC 300 y 310) y por numerosos rajos subterráneos. Otro ejemplo lo constituye el cuerpo B<sub>2</sub> - B<sub>3</sub>, pero alojado en las cuarcitas y también constituido por un pliegue volcado, seccionado en profundidad por la falla B<sub>3</sub>.

En general, se considera a las estructuras plegadas de Mina Aguilar como pliegues de arrastre producidos por un esfuerzo comprensivo del oeste, ejercido sobre lutitas (ahora hornfels) incompetentes, resistidos por un medio competente constituido por las cuarcitas mediante superficies de deslizamiento inversos (sobrescurrimientos). Numerosas estructuras menores, micropliegues de amplitudes entre 0,50 y 0,10 m, existentes dentro de las estructuras mayores y concordantes con las mismas son prueba de los esfuerzos generales a que fue sujeta esta área en particular. El fracturamiento por fallas normales de alto ángulo complicó la distribución de los pliegues volcados dando el panorama presente.

Nada de lo antedicho es mencionado en el trabajo de referencia como para ilustrar a la comunidad geológica argentina acerca de este gran yacimiento.

5. — Se considera a este yacimiento como que la "mineralización ocupa las cajas metamórficas" y nada más, sin considerar importantes aspectos de sus controles tanto litológicos como estructurales. Bajo esta sola declaración se ubica la mineralización en ambientes litológicos diferentes como son: la del cuerpo B<sub>2</sub> - B<sub>3</sub>, compuesto predominantemente por galena y alojado en una estructura anticlinal en las cuarcitas; la de la capa A (Bed A), ubicada en las cuarcitas a lo largo del contacto con el hornfels y la del cuerpo B alojado en el núcleo de los pliegues volcados formados exclusivamente en los hornfels. Como se ve, en realidad toda la mineralización se aloja en rocas metamórficas (es correcto hablar de "cajas"?), pero es necesario convenir que existen notables diferencias entre los diferentes ambientes considerados.

6. — En las consideraciones finales los autores sugieren que este yacimiento es de origen sedimentario — singenético con una removilización posterior causada por la intrusión del granito. Esta línea de pensamien-

to tiene cierta lógica pero también presenta algunas incongruencias.

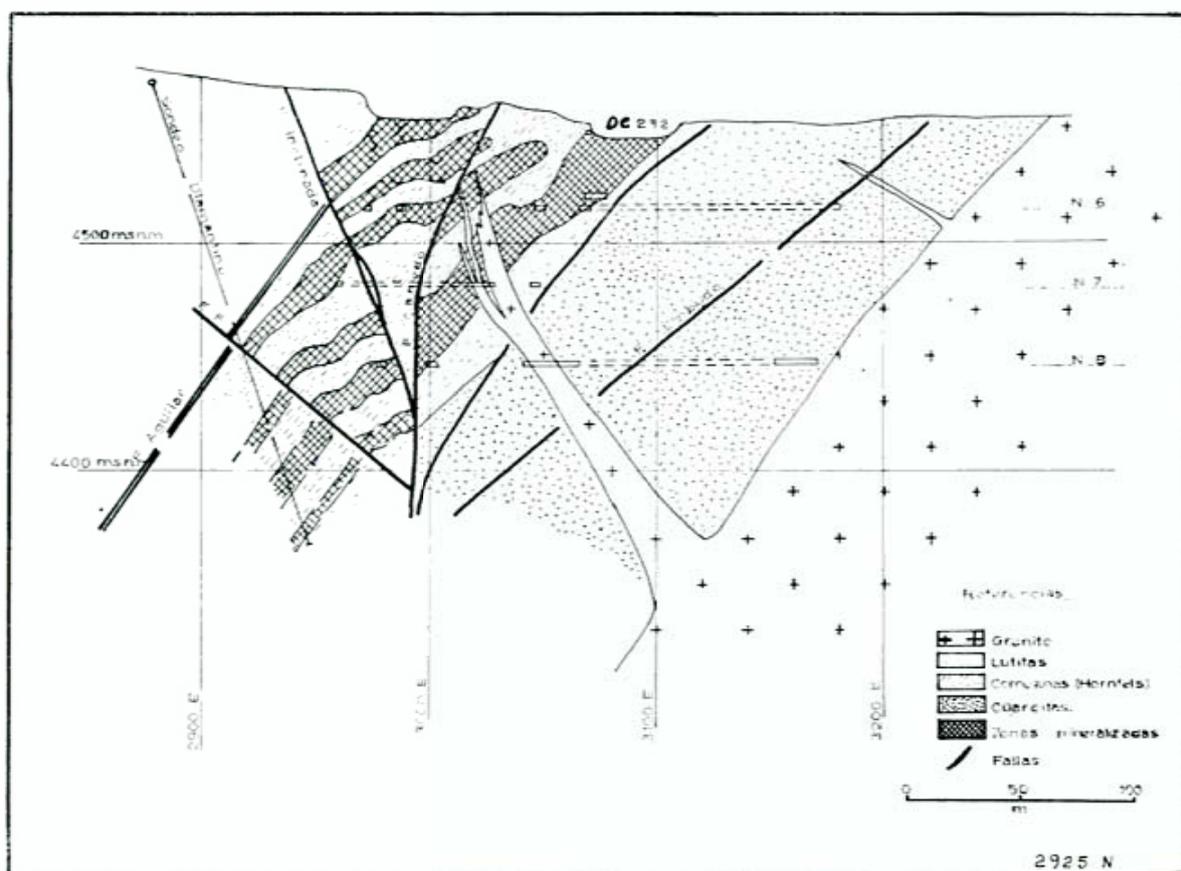
La datación isotópica de las menas de plomo, que les asigna una edad silúrica y las del granito Aguilar, para el cual se precisa una edad cretácica inferior, muestra la amplia separación en el tiempo existente entre los mismos. Una removilización de las menas para ubicarlas en su ambiente y estructuras actuales introduce cuestiones aún no resueltas. Si hubo removilización de las menas de plomo-zinc, ¿éstas lo fueron en el mismo lugar (vale decir donde las vemos hoy), o fueron obligadas a moverse desde el lugar donde se depositaron originalmente hasta donde las vemos hoy? Si este último caso es el real, ¿de qué distancia, desde dónde y de qué ambiente provino toda esta masa de sulfuros? Si la removilización fue "in situ", ¿cómo se compatibiliza la mineralización en las cuarcitas y en las lutitas (hoy hornfels), como para considerarlas sedimentario-singenéticas? También, si la removilización fue desde la distancia, ¿cómo se sabe si los sulfuros provienen de un yacimiento epigenético o de uno singenético?

De que las menas de Aguilar han sido re-

movilizadas, en base a las varias dataciones isotópicas, no parecen ofrecer dudas, pero de que asimismo tengan un origen sedimentario-singenético, es otra cosa. El conjunto de estructuras existentes en Aguilar y las pruebas aportadas en este trabajo son insuficientes para aceptar dicha teoría. Como conocedor de Mina Aguilar considero que mucho se deberá trabajar para acumular la información necesaria para probar ese origen. Las preguntas sobre el origen de Aguilar son numerosas y sin contestación.

Comentario aparte merecen las ilustraciones insertas en este trabajo. La Figura 1 adjunta, que es una sección de trabajo ya existente en el año 1956 en el departamento de geología de Mina Aguilar, repite el perfil 2925 N. En nada se parecen una con otra. Lo mismo sucede con los perfiles 4075, 3375 y 2600 N, así como también con el plano geológico regional.

a) En los perfiles las fallas están defectuosamente representadas y ubicadas, con errores tectónicos fundamentales, como si se desconociesen sus trazas, intensidad, movimiento y carácter. A sólo una falla se le puso su nombre. La importante falla Agui-



lar no está marcada o indicada. En el perfil 2925 N hay dos fallas con un codo inexplicable y en el perfil 2600 N la falla que corta y desplaza al cuerpo de las muestras 15, 17 y 18 no afecta en absoluto al cuerpo de las muestras 26 y 27.

b) Los cuerpos minerales no se parecen a lo que en realidad son o fueron. No se identifica los cuerpos minerales con sus nombres o denominaciones, lo cual hubiera ayudado a comprender el postulado origen sedimentario-singenético con removilización posterior.

c) Las unidades litológicas están representadas sin secuencia geológica o estructural. La Figura 1, muestra en parte el orden existente en la geología de este yacimiento.

d) El dique del perfil 2600 N, es cortado por una falla que corta también a las cuar-

citadas (anteriores al intrusivo), pero intruye a un paquete de cuarcitas y se interrumpe en otro estrato.

Finalmente, se muestra en la sección 2925 N al OCA 292 (Rajo Abierto A 292) como a una excavación sin objeto aparente en roca estéril y no como el resultado de la explotación racional de uno de los grandes cuerpos minerales de la Capa A (Bed A) de este yacimiento.

Ilustraciones como las presentadas, tácitamente implican que la geología anteriormente efectuada en Mina Aguilar, por los numerosos y distinguidos geólogos argentinos y extranjeros que pasaron por ese yacimiento fue incompleto y que no pasaron de ser simples bosquejos. Uno de los objetivos de publicar trabajos es ilustrar adecuadamente a los lectores sobre el motivo y fondo del mismo, lo que infortunadamente no se cumple en este caso.

WILFREDO A. LYONS

Arenales 3022, 6º piso "24"  
1425 Buenos Aires

## REPLICA

### ASOCIACIONES MINERALES Y LITOLOGIA DEL YACIMIENTO AGUILAR, PROVINCIA DE JUJUY, REPUBLICA ARGENTINA

MILKA K. de BRODTKORB, JUAN LANFRANCO y RICARDO SUREDA

Compartimos con el colega Lyons que "uno de los motivos de publicar trabajos es ilustrar adecuadamente a los lectores sobre el motivo y el fondo del mismo". Lamentablemente el autor del Comentario precedente no ha entendido los objetivos del trabajo "Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, Provincia de Jujuy, República Argentina", Revista de la Asoc. Geol. Arg. XXXIII (4) 277-298 (1978), tanto que el lector más superficial puede advertir de la simple lectura del título y de los propósitos enunciados en la Introducción, cual es el enfoque que se le ha dado al mismo. Allí se describe por primera vez la petrología del granito Aguilar, la litología de su aureola de metamorfismo de contacto, como así tam-

bién nuevos aportes a la mineralogía del skarn y la mena.

Una descripción geológica integral del yacimiento está fuera de los propósitos del trabajo, perspectiva que quizás por demasiado elemental no ha sido tenida en cuenta al redactar el "Comentario". Queda claro en consecuencia que las figuras cuestionadas que acompañan el texto han sido *deliberadamente simplificadas y esquematizadas*. Es obvio que sólo pretenden ubicar las muestras estudiadas en el apartado de la mineralogía de las menas y dar una idea de las relaciones espaciales de las unidades mayores al lector que no conozca el yacimiento. Mayores precisiones de naturaleza estratigráfica o tectónica se pueden encontrar en publicaciones

previas (c.f. Spencer, 1950 y Ahlfeld, 1955), además del voluminoso acervo existente en la mina, acumulado por los estudios de varias generaciones de geólogos de probada capacidad profesional. Los autores se han limitado a resumir apretadamente estos aspectos, destacando sólo algunas novedades poco conocidas, como el hallazgo de fósiles que permiten asignar al Arenigiano y por lo tanto correlacionar con la Fm. Acoite, un importante espesor de sedimentitas paleozoicas que apoyan actualmente sobre el granito Aguilar.

Varias razones convergen para justificar esta omisión tectónico - estratigráfica que aflige a nuestro colega, a saber:

- a) Una publicación solo debe destacar el tema central que surge de su título y extenderse en lo que genuinamente constituye un nuevo aporte, evitando la reiteración de aspectos conocidos ya en la literatura específica. Resulta evidente que un tratamiento extenso de la tectónica y estratigrafía dentro de los límites del yacimiento, nos hubiera llevado a duplicar el número de hojas impresas únicamente para repetir, con pocas variantes de importancia, la excelente descripción geológica publicada por F. N. Spencer en 1950.
- b) Los autores tienen plena conciencia de la importancia de aumentar el conocimiento existente sobre la estratigrafía y sedimentología del Paleozoico inferior de la Sierra de Aguilar. Sin embargo fuera del yacimiento propiamente dicho, la información disponible a la fecha del trabajo era insuficiente hasta para elaborar su columna estratigráfica. Describir pintorescos detalles tectónico - estratigráficos a escala minera, como los propuestos en el "Comentario" cuando nadie pueda decir honestamente si las llamadas "Cuarцитas Aguilar" pertenecen o no al Grupo Mesón (por falta de adecuadas evidencias paleontológicas y correlaciones estratigráficas con las comarcas vecinas), no creemos que contribuya

significativamente a valorizar lo que se entiende por un trabajo original.

- c) Se realizan actualmente estudios estratigráficos y sedimentológicos en la Sierra de Aguilar con interesantes hallazgos de nuevos fósiles, estructuras y trazas. No dudamos que cuando la información sea relevante y se encuentre suficientemente elaborada se dará a conocer a través de una publicación cuyo título ha de orientar al lector acerca de su contenido.

Un examen de la literatura geológica moderna permite apreciar que los problemas genéticos de los depósitos minerales como el que nos ocupa, son indudablemente complejos y se van esclareciendo únicamente por medio de sucesivas aproximaciones desde distintas disciplinas geológicas. Aún cuando puedan parecer limitadas, estos trabajos de contribución de técnicas del dominio de solo pocos especialistas se ofrecen siempre para una interpretación global desde un enfoque particular. Las microtexturas metamórficas en minerales metalíferos constituyen mundialmente un nuevo frente de estudio y deben tenerse en cuenta en la interpretación genética de un yacimiento. Pareciera también que el colega tampoco ha podido apreciar que estas texturas sedimentario - metamórficas combinadas con los datos isotópicos existentes permitió *sugerir* a los autores, al estado actual de conocimientos, un origen sedimentario singenético para las menas de Pb-Zn de la Sierra de Aguilar. Como se señala con meridiana claridad en los dos párrafos finales del trabajo, en el caso de Mina Aguilar la interpretación global es aun prematura y requiere ciertamente nuevos estudios y elementos de juicio, especialmente de carácter estratigráfico, sedimentológico, geoquímico e isotópico.

Finalmente solo cabe invitar al colega Lyons a realizar un aporte positivo al conocimiento del yacimiento Aguilar. Un estudio original de los temas de su interés es sin duda el complemento adecuado de los aspectos mineralógicos y petrológicos presentados por nuestra parte.

MILKA K. de BRODTKORB  
JUAN LANFRANCO  
RICARDO SUREDA

## NOTA NECROLOGICA



DR. EDUARDO HOLMBERG

(1915 - 1979)

La muerte del Dr. Eduardo Holmberg, ocurrida el día 20 de octubre a los 64 años de edad, ha representado la sensible pérdida de un compañero ejemplar y entrañable amigo.

Pertenecía a una destacada familia de origen europeo, cuya radicación en el país se remonta a la época en la que el Barón de Holmberg, llega a Buenos Aires acompañando al General San Martín. Su abuelo paterno fue el sabio naturalista Eduardo Ladislao Holmberg, en cuya casona durante su niñez y juventud, debió conocer directamente o por las conversaciones con su padre a muchos e importantes escritores, poetas, naturalistas, médicos, etc. del momento. Tal medio debe haber influenciado profundamente su forma de ser, su cultura y su amor hacia la naturaleza.

El Dr. Eduardo Holmberg que nació en la Capital Federal el 11 de junio de 1915 fue un hombre sencillo, con una cultura general excepcional y un notable conocimiento de la geología.

Mientras realizaba sus estudios universitarios en la Vieja Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, ubicada en la manzana de Las Luces, trabajaba en el Jardín Zoológico. En ese lapso escribió un artículo sobre la Historia Natural del Elefante que fue publicada en la Revista "Zoo" N° 1, en el año 1938.

En junio de 1944 ingresó en la entonces Dirección de Minas y Geología (actualmente Servicio Geológico Nacional); desde entonces me sentí honrado con su amistad y a medida que lo fui conociendo me compe-  
netré de su grandeza de alma, su manera natural de hablar, su memoria inagotable y su deseo de aprender y participar sus conocimientos sin egoísmo.

Había obtenido su título de Doctor en Ciencias Naturales (orientación geológica) en noviembre de 1946 con su trabajo sobre "Estudio geológico estructural de la región Cerro Bola - Mendoza". En el siguiente año comenzó su actividad docente en la misma Facultad, en la cátedra de Geografía Física y Climatología que abandonó a fines del año 1957.

Dedicado casi exclusivamente a la investigación geológica regional, tuvo sin embargo la inquietud de realizar trabajos sobre otras especialidades, tales como: "Posibilidades teóricas sobre la localización de yacimientos de azufre en el Yeso Principal (Neuquén)"; "Peligro de explosiones atómicas en la Antártida", La Prensa, 21 de noviembre de 1959; "Posibilidades de agua subterránea en Pampa Churríca Salado", (provincia del Neuquén, Jornadas Geológicas, Salta 1963) y otros no menos importantes que sería muy extenso enumerar; lo mismo se podría decir de aquellos referidos a levantamientos de Hojas Geológicas, por ser muy conocidos. Sin embargo debo citar un trabajo de diciembre de 1950 sobre "Posibilidades geográficas de la aclimatación del Yak (Poephagus) Grumiens en la Puna" publicado en el Bol. Soc. Est. Geográficos "GAEA".

Entre junio de 1959 y febrero de 1961 fue becado por el Gobierno de Francia, para realizar estudios de Palinología en el Instituto Francés del Petróleo (junio y julio de 1960); de métodos de trabajos geofísicos (agosto 1960) y de relevamiento geológico en región cubierta (Plélsuff) (septiembre de 1960 a febrero de 1961). Cabe destacar que en dicha oportunidad tuvo un comportamiento ejemplar, por su contracción al trabajo, su inteligencia y sus amplios conocimientos, habiendo dejado una muy grata impresión; ello me fue comunicado perso-

nalmente por el Dr. Luis R. Lambert en oportunidad de un viaje suyo a Buenos Aires.

El doctor Holmberg, hombre libre, sólo fue prisionero de su responsabilidad; sus ideas y su razonamiento sustentado en conocimientos y hechos objetivos, fruto de su educación sin convencionalismo, le dieron completa independencia para manejarlos sin influencias de sus sentimientos y necesidades. Decía lo que pensaba, hacía lo que deseaba, fue desinteresado y despreciativo de lo material; muy generoso, lleno de bondad y con la característica de los elegidos, dado que era desordenado dentro de un cierto orden porque, como él mismo lo expresaba, su memoria era suficiente para recordar dónde encontrar lo que buscaba; y ello era cierto.

Su moral era como una fortaleza construida en granito; a pesar de su espíritu humilde tenía el orgullo de los grandes y una dignidad, que tal vez no notaron aquellos que no lo trataron con frecuencia. Algo que voy a referir lo pinta tal cual era; siempre que algún superior establecía normas que él consideraba abusivas, solía decir: voy a cumplir la orden, pero no la acato.

Fue reservado en todos sus actos, respetuoso y enemigo natural de la egolatría; en realidad sentía temor ante tal posibilidad ya que su modestia fue su mayor orgullo. Su gran admiración por la grandiosidad de la naturaleza contribuyó también a forjar su personalidad, para algunos un poco introvertida, pero llena de luz y de verdad. Esa

personalidad le permitió captar a la naturaleza en todas sus manifestaciones y escribir sus trabajos de manera armoniosa, accesible y amena, con autoridad sustentada en una profunda cultura general.

Su sencillez se reflejaba en todos los actos de su vida; sus buenos modales, su generosidad y su extremada discreción, fueron cualidades que obedecían a su forma de ser, tan simple como fue su existencia.

Dictó conferencias sobre geología y geomorfología, fue presidente de la Comisión de la Carta Geológica, representante del Ministerio de Industria en la Comisión Nacional de la Antártida, delegado de la Repartición en varios Congresos Cartográficos Nacionales e Internacionales (México, 1956; La Habana, 1958).

Su labor docente, que culminó en estos últimos años en la Universidad de San Luis, demostró su vocación por la enseñanza, siempre presente en él, como un motor en permanente movimiento. En esta actividad aportó sus conocimientos y propia experiencia a varias generaciones de estudiantes de geología.

Su salud se fue quebrantando lentamente y su reciente declinación física hizo que lo que fue toda vida, comenzara a perderse inexorablemente. Yo he perdido un querido y dilecto amigo, la geología un excelente investigador.

Buenos Aires, 5 de noviembre de 1979.

DR. ENRIQUE DE ALBA

## RESUMENES

### NAMA AND LA TINTA GROUPS A COMMON SOUTHERN-AFRICA ARGENTINE BASIN?

L. Dalla Salda

Universidad Nacional de La Plata and  
Consejo Nacional de Investigaciones,  
Científicas y Técnicas,  
República Argentina

#### ABSTRACT

Stable shelf deposits of Late Precambrian to Lower Paleozoic age are exposed in regions of both southern South America and Southern Africa. They cover older Precambrian rocks showing quite similar lithological, structural and palaeocurrent features and although they indicate different biological associations, a common origin for Lower Nama Group in Africa and La Tinta Group in Argentine is postulated.

It is also believed that the 490 m.y. basic body intruding La Tinta Group in Los Barrientos area, represents the latest igneous event of the Pan-African - Brazilian orogeny in the Tandil ranges and it is for this reason believed to be related to the Bremen igneous line of Southern Africa.

Publicado en: Chamber of Mines, 16 th An. Rep. (1978). Univ. Cape Town - Sudáfrica.

---

EL NUMERO 1 DE ESTE TOMO  
SE TERMINO DE IMPRIMIR EL 19 DE  
JUNIO DE 1980 EN LOS TALLERES  
GRAFICOS ZLOTOPIORO S.A.C.I.F.,  
SARMIENTO 3149, BUENOS AIRES,  
REPUBLICA ARGENTINA.

---

El presente número se ha financiado  
con un subsidio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,  
que no se hace responsable del contenido del mismo.

---

## NORMAS Y SUGERENCIAS PARA LOS AUTORES

1. **EXTENSION.** Se recomienda que la extensión de los originales no sea mayor de treinta páginas tamaño carta dactilografiadas a doble espacio (alrededor de 10.000 palabras). Cada trabajo podrá contener hasta tres páginas impresas de ilustraciones, las que podrán consistir indistintamente en mapas, perfiles, cuadros, diagramas, fotografías, etc. Cuando se acepten trabajos más extensos en texto y/o ilustraciones los autores deberán abonar la impresión del exceso, la que se les facturará a precio de costo. Los originales, tanto del texto como de las ilustraciones, se enviarán a la Asociación Geológica en duplicado.

2. **TITULO.** Debe ser sucinto e informativo sobre el tema y la localidad a que se refiere el trabajo. Es conveniente evitar iniciaciones o agregados tales como: *Sobre la importancia de...*, o *Consideraciones sobre la importancia del hallazgo de... y sus implicancias con respecto a...* etc. Los títulos deben redactarse teniendo presente la importancia de palabras claves que ayuden al fichaje en bibliotecas y servicios de documentación.

3. **RESUMENES.** Cada trabajo se iniciará con un resumen en español con su traducción al inglés, francés o alemán, sugiriéndose el primer idioma. Debe ser comprensible en sí mismo, sin referencia al trabajo y su extensión no deberá ser mayor de 150 palabras.

4. **CONCLUSIONES.** Las conclusiones consistirán en nuevos descubrimientos, conceptos, hipótesis, hallazgos significativos, etc. Deben constituir la apropiada finalización de una obra mayor y no un simple sumario o la extensión del resumen.

5. **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.** Conviene controlar dos veces las referencias y citas, una para comprobar que la cita tenga su correspondiente referencia, y la otra para verificar si la referencia está citada en el texto. La lista bibliográfica llevará como título: *Lista de trabajos citados en el texto*, y se confeccionará siguiendo el ejemplo del presente número, abreviando de igual manera las indicaciones de tomo (o volumen), número y página de las publicaciones citadas.

6. **ILUSTRACIONES.** Deberán ser las estrictamente necesarias para completar el texto. Los mapas, perfiles, diagramas, etc., serán dibujados sobre papel blanco cartográfico o transparente, de buen cuerpo, con tinta china. Se aconseja el dibujo en tamaño doble con respecto al de su publicación, cuidando que la dimensión de las letras y la abertura de las rastras permitan su reducción en forma legible. Los mapas y perfiles llevarán escala gráfica y, en una esquina inferior, el nombre del autor y el año de confección. Las letras deberán ser dibujadas con letrógrafo. Los mapas de ubicación que comprendan la totalidad del territorio argentino deberán incluir además el Sector Antártico, dibujado a otra escala en cualquier espacio libre. Todas las localidades mencionadas en el texto figurarán en las ilustraciones. Se recomienda el mejor aprovechamiento posible del espacio, evitando dejar superficies en blanco que puedan ser ocupadas por referencias o títulos. Es importante que el marco de las ilustraciones se adecúe a la relación de medidas de la caja: 14 × 21,5 cm. Los perfiles de largo excesivo podrán ser fraccionados y ordenados de manera que las partes resultantes no sobrepasen las dimensiones de una página. Las ilustraciones en colores, así como el exceso ocasionado por figuras de tamaño mayor que una página, que deban ser plegadas, correrán por cuenta de los autores. Las fotografías serán claras y con buen contraste, limitándose sólo al objeto que se desee ilustrar; los fósiles, muestras de mano, etc. deberán iluminarse desde el ángulo superior izquierdo.

7. **SEPARADOS.** Los autores recibirán, sin cargo, 25 separados de cada trabajo. Aquellos que deseen un número mayor deberán indicarlo claramente al enviar los originales y los mismos correrán por su cuenta a precio de costo.

---

Toda correspondencia para la Asociación Geológica Argentina,  
deberá ser dirigida a:

**MAIPU 645, piso 1º, 1006 Buenos Aires, República Argentina**

La correspondencia referente a suscripciones, colecciones o números sueltos de esta Revista deberá dirigirse a **LIBRART S. R. L.**, Corrientes 127, Buenos Aires, República Argentina, representantes y distribuidores para toda la República Argentina y el exterior.

**Asoc. Geol. Arg. Rev.**

TOMO XXXV - N° 1

CORREO ARGENTINO Central B	TARIFA REDUCIDA Concesión N° 9157
	FRANQUEO PAGADO Concesión N° 3667

**CONTENIDO**

"Virgen de Valvanera" una transición entre depósitos hipogénicos y supergénicos de manganeso del sudeste de los Menucos, provincia de Río Negro LIDIA MALVICINI	4
El Paleozoico inferior en el tramo medio del río San Juan (Pachaco), provincia de San Juan MATILDE BERESI	18
El Cámbrico en la Quebrada de Zonda, provincia de San Juan OSVALDO BORDONARO	26
El género <i>Colchidites</i> Djanelidze, 1926 y la posición estratigráfica del género <i>Hatchericeras</i> Stanton, 1901 en la estancia Tucú-Tucú, provincia de Santa Cruz GRACIELA BLASCO, FRANCISCO E. NULLO Y JUAN V. PLOSZKIEWICZ	41
<i>Neovenericor</i> N. Gen. (Bivalvia) su presencia en el Miembro Monte León (Formación Patagonia) ELSA BOSSI DE GARCÍA, REGINA LEVY; GEOLOGÍA: MARIO R. FRANCHI	59
Península Antártica: ¿Orogéno u Oroclino? DANIEL A. VALENCIO, JOSÉ E. MENDIÑA, J. F. VILAS Y J. SELLES MARTÍNEZ	72
Los Conglomerados de Cañadón Pelado, Departamento Languineo, provincia del Chubut ROBERTO F. N. PAGE	80
Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina y Geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas ENRIQUE LINARES, EDUARDO J. LLAMBIAS Y CARLOS O. LATORRE	87
<i>Notas breves</i>	
Geología de los afloramientos del arroyo Peñas Blancas, Sierra de Yulto, provincia de San Luis HEBE LEMA	147
La edad del Cautivalitense en su área tipo, provincia del Chubut ROBERTO F. N. PAYE	151
Hallazgo de Plantas Mesozoicas en la Formación Epuyén-Cholila, Epuyén, provincia del Chubut RUBÉN J. CUCCHI Y ALICIA M. BALDONI	155
<i>Comentario</i>	
Asociaciones Minerales y litología del Yacimiento Aguilar, provincia de Jujuy, República Argentina WILFREDO A. LYONS	137
<i>Réplica</i>	
Asociaciones Minerales y litología del Yacimiento Aguilar, provincia de Jujuy, República Argentina MILKA K. DE BHODTKORB, JUAN LANFRANCO Y RICARDO SUREDA	160
<i>Necrológica</i>	
DR. EDUARDO HOLMBERG	162
<i>Resúmenes</i>	
Nana and La Tinta Groups. A common Southern-Africa Argentine Basin? L. DALLA SALDA	164

**La Asociación Geológica Argentina no se hace responsable de las opiniones y/o conclusiones vertidas por los autores de los trabajos**