

REVISTA  
DE LA  
ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

## S U M A R I O

J. A. VALVANO Y H. G. L. BASI, Manifestaciones ferríferas en la Pampa de Pocho, provincia de Córdoba.....	197
J. C. BENVENUTI, Fenómenos de granitización en el cerro Tandileofú (Tandil, provincia de Buenos Aires).....	207
P. N. STIPANICIC, Sobre la presencia del Oxfordense superior en el arroyo de la Manga (provincia de Mendoza).....	213
<u>Nómina de los Miembros de la Asociación Geológica Argentina....</u>	<u>241</u>
INDICE ALFABÉTICO DEL TOMO VI.....	253

BUENOS AIRES  
REPUBLICA ARGENTINA

1951

REVISTA  
DE LA  
ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

Tomo VI

Octubre de 1951

Nº 4

MANIFESTACIONES FERRIFERAS EN LA PAMPA DE POCHO

PROVINCIA DE CORDOBA <sup>1</sup>

POR JORGE A. VALVANO Y HUGO G. L. BASSI

INTRODUCCIÓN

En el mes de junio de 1948 los autores debieron estudiar, por disposición superior, algunas manifestaciones de mineral de hierro sitas en La Pampa de Pocho, provincia de Córdoba, denominadas: « José Santos Suárez », « Cerritos Blancos » y « San Antonio ». Es de las dos primeras que nos ocupamos en la presente información.

El trabajo de campo duró diez días y en los primeros cuatro su labor fué supervisada por el doctor Walter C. Stoll. Se confeccionaron mapas topográfico-geológicos de cada una de las manifestaciones estudiadas en escala 1 : 1000, con un área total mapeada de 60 hectáreas y relevamientos en detalle de las labores existentes en escala 1 : 100 ó 1 : 200. En una de ellas (« José Santos Suárez »), paralelamente con el levantamiento geológico 1 : 1000 del área del depósito, se efectuó un estudio en detalle de los afloramientos de mineral, volcado en escala 1 : 100. Todos los mapas citados figuran en el informe original.

Agradecemos a la doctora Verena Kull y al doctor Félix González Bonorino su valiosa cooperación en algunas determinaciones microscópicas.

*Ubicación* : La zona de los depósitos se encuentra cercana al borde noroccidental de La Pampa de Pocho, a una altura media de unos 1000 m.s.n.m. y a unos 150 km por camino (Ruta Nacional Nº 20) al oeste de la ciudad de Córdoba ; la población más cercana es Las Palmas, situada 15 km al oeste de Tanninga (ver fig. 1).

<sup>1</sup> El presente trabajo es un resumen del informe inédito homónimo producido por los autores en la Dirección Nacional de Minería.



GEOLOGÍA

Geológicamente la región se ubica dentro del denominado « basamento cristalino », constituido en ella, en forma dominante, por esquistos biotítico-cuarzosos y más raramente anfibólicos, que presentan una foliación comúnmente bien conspicua, de rumbo general WNW ; la inclinación de la misma, muy variable y a veces oscura en « Cerritos Blancos », es muy fuerte ( $65^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ) y hacia el Sur en « José Santos Suárez ». Los esquistos muestran a menudo facies donde alternan bandas biotí-

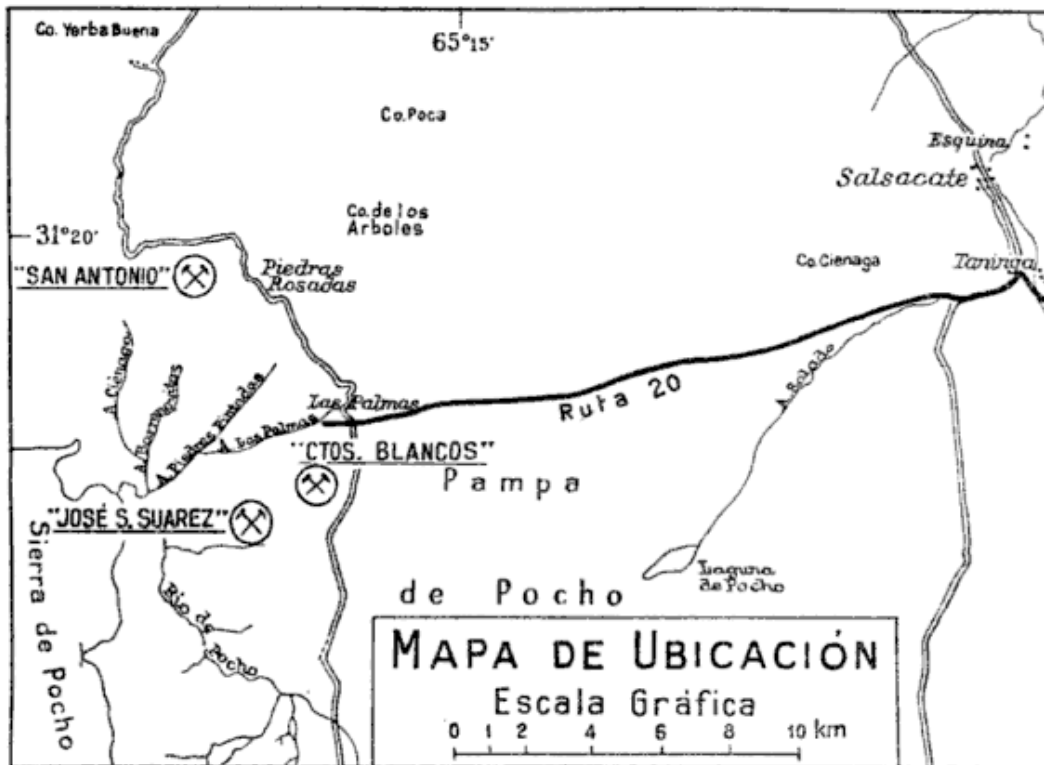


Figura 1

tico-cuarzosas con bandas cuarzo-feldespáticas, es decir, se convierten en « geisses *lit-par-lit* » o « migmatitas ».

Distribuidos poco densamente en los esquistos y ya concordantes o discordantes con la foliación, aparecen cuerpos pegmatíticos ácidos y filones de cuarzo masivo. Sus dimensiones son variables pero, a menudo alcanzan poco desarrollo.

« José Santos Suárez » : Los elementos aflorantes en el área del depósito son los mismos que aparecen en toda la zona y ya citados anteriormente. En efecto, la roca dominante es una migmatita o gneis *lit-par-lit* ; aunque localmente y en afloramientos reducidos, de límites graduales con el gneis, aparecen esquistos biotítico-cuarzosos o anfibólicos, sin inyección. Dentro de aquélla se alojan un dique pegmatítico

y un pequeño cuerpo alaskítico de grano grueso, de contornos subelípticos, aparentemente concordante. El aluvio forma cubiertas delgadas y angostas en los lechos de los cursos de agua. El material eluvial, en el que se suelen hallar trozos y bloques de mineral, es abundante en las faldas y su presencia, sumada a la de la densa vegetación arbórea y arbustiva (monte), dificulta el mapeo.

La pegmatita, que posee casi un centenar de metros de largo y de quince a veinte de ancho, está compuesta esencialmente por cuarzo y plagioclasa ácida; muscovita, en pequeños paquetes de algunos centímetros, aparece sólo en forma reducida, lo mismo que el feldespato potásico. Como accesorios se encuentra *magnetita*, cristalizada generalmente en octaedros de hasta 2 cm de diámetro, y *hematita* (especularita) en delgadas venillas.

El gneis *lit-par-lit* es, como hemos dicho, un esquisto biotítico-cuarzoso inyectado en el que el aporte ígneo está representado por bandas cuarzo-feldespáticas; el feldespato es predominantemente una oligoclasa aunque también aparece ortosa en cantidades menos importantes. Este material ígneo del gneis suele contener *magnetita*, sobre todo en puntos próximos a los cuerpos mineralizados. Un corte delgado del mismo en esos lugares en que contiene magnetita revela que, tanto el feldespato como el cuarzo, han sufrido un proceso de *sericitización* que ha actuado centrípetamente a partir de los intersticios granulares; la sustitución, que en el cuarzo se operó con dificultad, fué intensa en la oligoclasa y ortosa, en las que se extendió ampliamente por los planos de clivaje. La sericita, en agregados escamosos gruesos, está asociada con escasos y pequeños agregados columnares de turmalina (schorlita). La magnetita, a veces en venillas, aparece siempre bordeada por el agregado sericítico, al que reemplaza.

Las manifestaciones ferríferas se encuentran dentro de la migmatita, afectando la forma de pequeños cuerpos lenticulares desconectados entre sí y concordantes con la foliación. A veces se los encuentra alineados a lo largo del rumbo y otras están desplazados *en échelon* hacia el norte o hacia el sur; se reparten así, con densidad poco regular, dentro de una franja de unos diez metros de ancho, que había sido reconocida por más de 1000 metros de E a W en la época de la visita (ver fig. 2).

Las labores de reconocimiento consistían, en esa época, de dos cortos socavones de rumbo aproximadamente perpendicular al de la migmatita, un rajo a cielo abierto y un pequeño pique (aterrado). Además se había efectuado una « picada » en el monte a lo largo de la faja mineralizada. El rajo tenía 3,20 m de ancho por 6 m de largo y profundidad máxima de 5 m; de él se derivaba, hacia el SSW una estocada de 1,60 m de largo. Como cornisa, en la entrada de la estocada, se observaba una

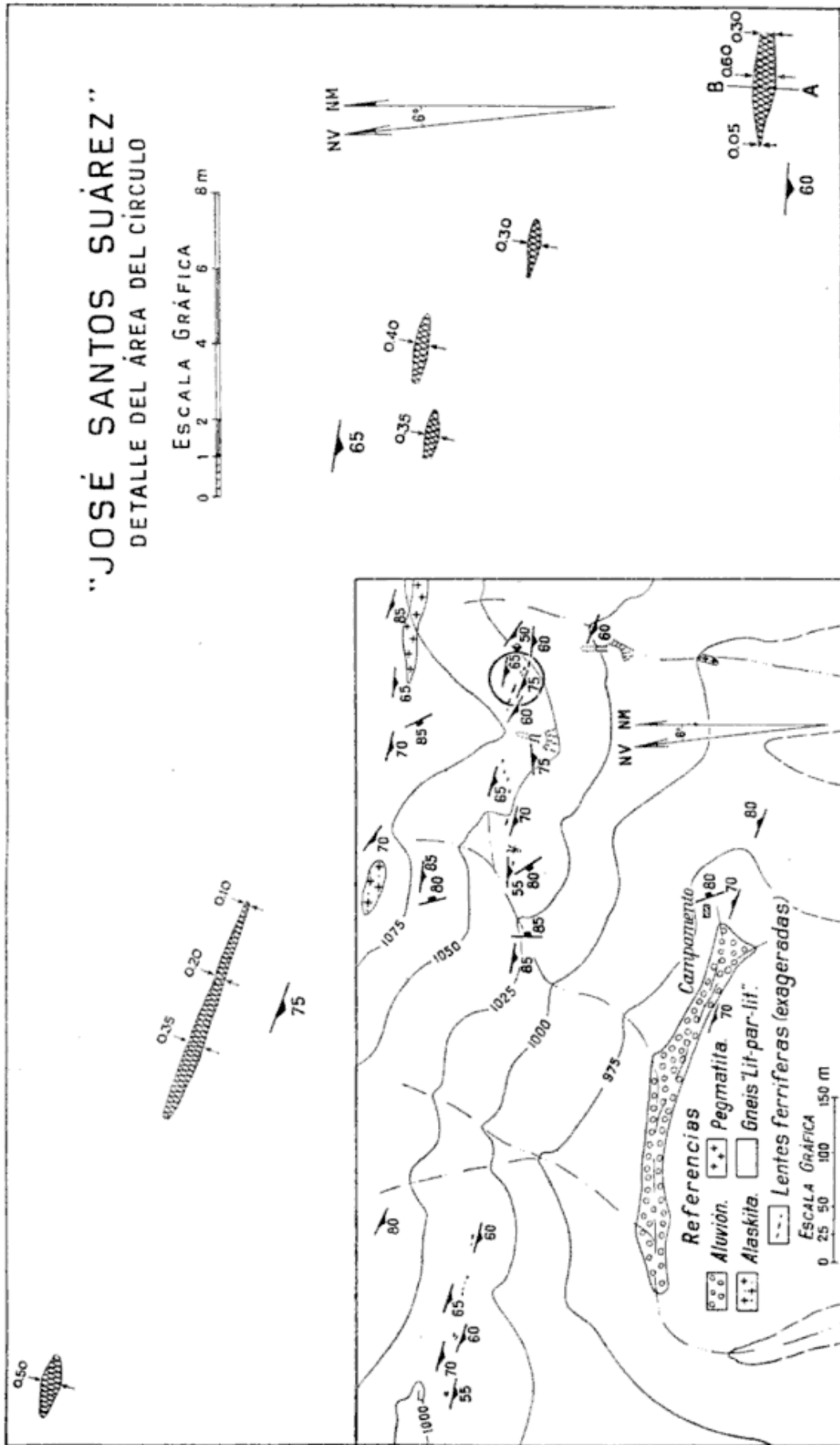


Figura 2

pequeña lente de mineral de 0,40 m de largo por 0,20 m de ancho, que se continuaba en ambos extremos por una vena pegmatítica. Además en la pared este de la estocada se presentaba otra lente ferrífera de 0,25 m de largo y 0,15 de ancho que engranaba hacia arriba con material pegmatítico; hacia abajo no se veía su continuación. Sobre la misma pared y discordante con la foliación, aparecía una pequeña vena mineralizada con un ancho máximo de 0,05 m. Ninguno de los dos socavones mostraba mineralización en su recorrido.

Las lentes mineralizadas expuestas por las labores de reconocimiento, que tuvimos ocasión de estudiar, poseían un largo paralelo a la foliación que no superaba la decena de metros y un ancho que iba desde unos centímetros hasta cerca de un metro. Su profundidad no parecía sobrepasar el largo, de acuerdo a lo que se observó en el rajo. En efecto,

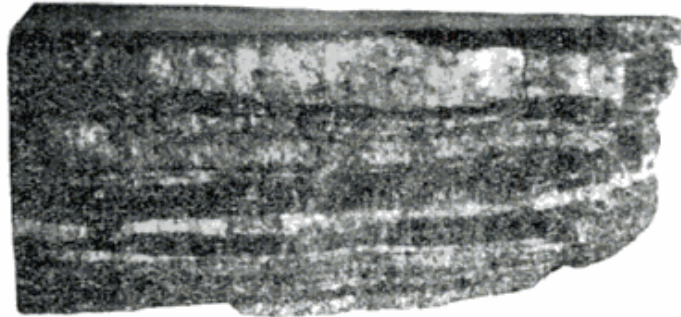


Figura 3

según las referencias proporcionadas en el lugar por el entonces capataz señor Vega, la labor fué iniciada sobre el afloramiento de una manifestación ferrífera; el cuerpo mineralizado adelgazó en profundidad desapareciendo a los 0,70 m aproximadamente.

Megascópicamente los cuerpos mineralizados aparecen compuestos, esencialmente, por *magnetita* y *cuarzo* y ofrecen una textura bandeadada que reproduce exactamente la textura del esquisto en la que las bandas micáceas hubiesen sido sustituidas por magnetita (ver fig. 3).

Bajo el microscopio se observa que magnetita, el último mineral en depositarse, está asociada con agregados escamosos gruesos o fibroso-radiados de sericita y biotita, y a cantidades menos importantes de cuarzo de grano muy fino y a diminutos y escasos cristales de apatita. El cuarzo original del esquisto presenta inclusiones de magnetita, ya en agregados cristalinos aislados o asociados con sericita, biotita, apatita y/o epidoto; todos estos minerales aparecen también separadamente en inclusiones que, a menudo, están conectadas con las suturas y fisuras de los granos de cuarzo del esquisto. Se observan también dentro del mismo, en franjas marginales a las bandas magnetíticas, numerosas inclusiones flúidas densamente distribuidas.

El estudio calcográfico demuestra que si bien la magnetita es el componente dominante de la mena ferrífera, también la integra *especularita*, aunque en reducida proporción. La hematita reemplaza parcialmente a magnetita; la sustitución, poco extendida, se ha efectuado generalmente a lo largo de los planos de clivaje (ver fig. 4).

Es bien visible en el campo el pasaje gradual entre el cuerpo pegmatítico y el gneis *lit-par-lit*; así en la zona inmediata al cuerpo ígneo, la roca aflorante presenta una proporción muy grande de material granítico y el esquisto está sólo presente por algunas bandas biotíticas



Fig. 4. — e : especularita ; m, magnetita. X 100

muy aisladas. Pero al alejarse un par de metros se encuentra ya el tipo común de migmatita, en la que los minerales del esquisto y los de aporte ígneo componen a la roca en cantidades aproximadamente equiproporcionales. Las bandas de composición granítica pueden seguirse claramente hasta el dique pegmatítico.

De la misma manera se observa un encadenamiento entre el material granítico del gneis *lit-par-lit*, por un lado, y los cuerpos mineralizados, por otro. Este es un hecho que se ve claramente en diversos lugares (ver fig. 5). A veces se trata de un pasaje brusco; otras de un encadenamiento transicional, en que el material ígneo de la migmatita va aumentando el porcentaje de magnetita y disminuyendo el de feldespato, en forma paulatina, hasta que de la banda cuarzo-feldespática-magnética del gneis se ha pasado a la lente bandeada de cuarzo y magnetita.

El pasaje, aunque transicional, es rápido y se realiza en diez o veinte centímetros.

Otro hecho estructural que es muy importante destacar es la existen-

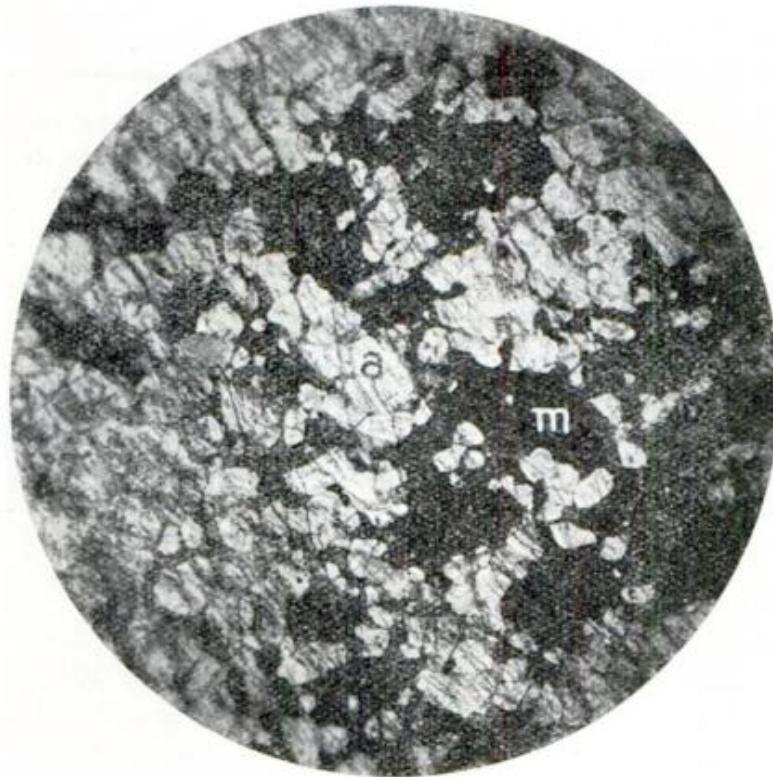


Figura 5

cia de un cuerpo mineralizado, de poco más de un metro de largo, que reproduce exactamente un pequeño anticlinal correspondiente a pliegues de orden superior de los esquistos.

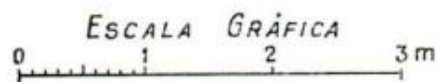


Figura 6

Todos los datos estructurales citados junto con los texturales y de asociación mineralógica aportados por el estudio microscópico nos llevan a las siguientes conclusiones :



a) La mena ferrífera se ha originado predominantemente por un proceso de *metasomatismo* que ha operado casi selectivamente sobre las bandas micáceas del esquisto.

b) Ese proceso metasomático fué llevado a cabo por *soluciones hipotermales* derivadas del material granítico que inyectó los esquistos.

*Ensayos químicos del mineral* : Con fines puramente informativos damos a continuación los resultados de ensayos realizados sobre una muestra (« picado » o « chip-sample ») procedente de una de las lentes

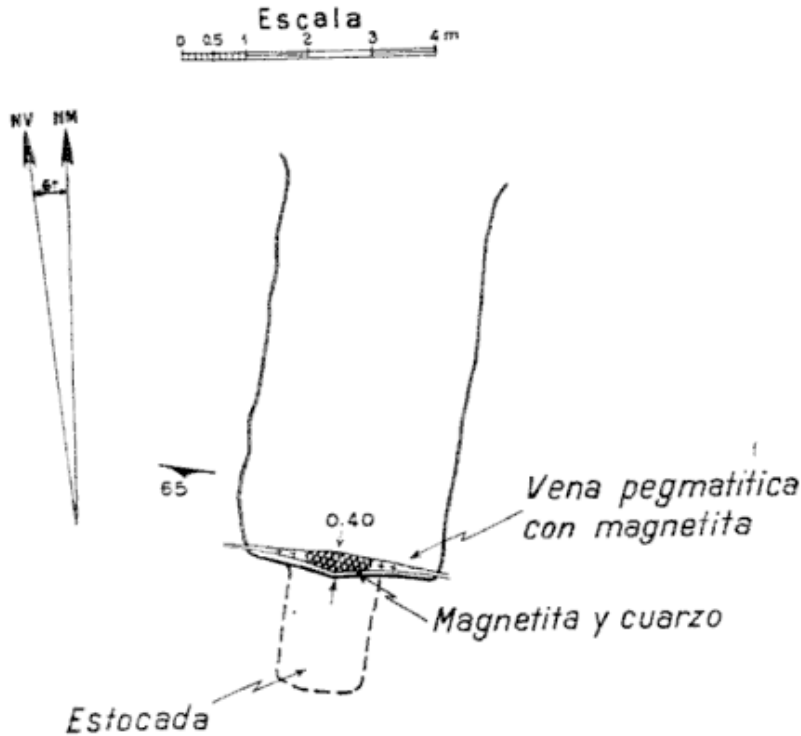


Fig. 7. — Mineral bandeado. Tamaño natural

juzgadas más representativas del depósito. Las valuaciones químicas fueron efectuadas por el doctor Esteban Wood en los Laboratorios de la Dirección Nacional de Minería.

	Por ciento
Hierro (en Fe).....	42,80
Sílice (en SiO <sub>2</sub> ).....	36,47
Fósforo (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).....	0,26
Azufre (en S).....	0,27
Titanio (en TiO <sub>2</sub> ).....	0,12

« *Cerritos Blancos* » : El ambiente geológico es muy similar al ya descrito para « José Santos Suárez ». La roca dominante es también una migmatita, constituida por bandas biotítico-cuarzosas y bandas cuarzo-

feldespáticas; además aparecen en el área relevada pequeños afloramientos de un dique pegmatítico muy cuarcífero.

Las manifestaciones ferríferas se presentan dentro del gneis *lit-par-lit* ya en forma de pequeñas lentes concordantes con la foliación o de delgadas venas discordantes, lentiformes o irregulares.

Las labores de exploración consistían en el tiempo de la visita de dos rajos a cielo abierto y un corto pique. Uno de los rajos tenía 32-50 m de largo, una profundidad máxima de 3,70 m y un ancho variable entre 2,50 m a la entrada y 0,90 m en su parte terminal. La mineralización, en pequeñas lentes concordantes de 0,10 m de ancho por 0,30 m de largo, aparecía sólo en su extremo norte. El otro rajo alcanzaba 42 m de largo, un ancho oscilante entre 4,50 m (a la entrada) y 0,90 como mínimo y profundidad máxima de 3,60 m. A los 9,80 m de la entrada y sobre una de las paredes había un pique cuadrangular de 2 m por lado, con una profundidad de 3 m; se continuaba hacia el norte por un pequeño socavón de 2 m de largo. La mineralización aparecía sólo en el pique y consistía en una delgada vena irregular discordante, inclinada 70° N, de ancho variable entre 0,20 m y 0,05 m y en una vena lentiforme discordante, inclinada 50° S y de un ancho máximo de 0,40 m. El pique era cuadrangular de 2 m de lado y una profundidad de 3;80 m; la mineralización se presentaba, en la pared del norte, en forma de una delgada vena discordante, casi vertical, de ancho variable entre 0,20 m y 0,02 m y en la pared oeste como una lente concordante de 0,40 m de ancho.

La mena ferrífera presenta una textura equigranular fina. La mineralización consiste esencialmente de *apatita* y *magnetita*. Bajo el microscopio se comprueba que también la integra *biotita* aunque en cantidades muy reducidas. La apatita, el primer mineral en depositarse, presenta numerosas inclusiones flúidas, orientadas en planos normales al clivaje. La magnetita es generalmente intersticial y envuelve o penetra y corta los granos de apatita (ver fig. 6); en ocasiones se la encuentra también en venillas, atravesando los cristales del fosfato. La biotita, presente en agregados finos, se encuentra comúnmente junto a magnetita, ya bordeándola o incluida en ella. La mica y el óxido de hierro parecen haberse depositado simultáneamente.

No se observa ninguna conexión directa entre las manifestaciones ferríferas y el material cuarzo-feldespático del gneis. Tampoco es visible encadenamiento alguno entre los cuerpos mineralizados y un delgado dique pegmatítico que atraviesa uno de los rajos.

A veces parece haberse producido una recristalización de la mica de la migmatita que forma la pared de las manifestaciones ferríferas, en una estrechísima faja inmediata al contacto. En efecto, allí se suelen encontrar cristales de biotita de hasta 3 cm de diámetro, un tamaño bastante mayor que el que poseen en otros lugares.

Creemos que la mena ferrífera se ha originado por la *inyección* en el esquisto de un *líquido magmático residual*.

*Ensayos químicos* : Se dan a continuación los resultados de algunas valuaciones químicas efectuadas por el doctor E. Wood, sobre mineral en cancha procedente de uno de los rajos.

	Por ciento
Hierro (en Fe).....	42,62
Sílice (en SiO <sub>2</sub> ).....	4,03
Fósforo (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).....	15,64
Azufre (en S).....	0,28
Titanio (en TiO <sub>2</sub> ).....	1,82

# FENOMENOS DE GRANITIZACION EN EL CERRO TANDILEOFU

(TANDIL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

Por JUAN CARLOS BENVENUTI

---

Los fenómenos de granitización que tantas discusiones han motivado en los últimos años, pero que en forma innegable han servido para aportar un poco de luz a problemas que aún permanecían oscuros, en ciertos aspectos, no encontraron todavía en nuestro medio campo propicio para su observación y estudio, por lo menos, en cantidad de ejemplos suficientes que permitan un cambio de opiniones entre los especialistas.

Salvo la mención por parte de A. Heim (3) en la sierra de La Rioja y F. González Bonorino (2) para partes del batolito de Anconquija, falda E. de los Cerrillos y Ambato, todo en sentido amplio, no conozco otras citas sobre el tema señalado en nuestro país, y el hecho de haber observado fenómenos que considero ubicables dentro de la granitización, me ha movido a publicar esta breve nota.

Durante una excursión realizada por la zona de Tandil y Olavarría en el mes de agosto de 1949 tuve oportunidad de visitar en la primera de esas ciudades varias canteras en las que se explotan las rocas para diversas aplicaciones, en modo especial, para pedregullo. En dos de ellas, la de San Luis y La Municipal, recogí muestras de una anfibolita que por la manera de presentarse llamó mi atención respecto a su posible génesis.

Las observaciones efectuadas en las canteras mencionadas, como también en el cerro Los Leones, me llevan a suponer que en la zona de Tandil es posible estemos en presencia de buenos ejemplos de granitización.

No se encuentra una explicación satisfactoria a las diversas y a veces fundamentales modificaciones de las rocas de esos lugares, por los conocimientos que podemos llamar clásicos, mas sí podría hacerse si aplicamos los conceptos básicos que rigen los cambios en la granitización.

Debemos entonces enfrentarnos decididamente con problemas de

« asimilación » y « diferenciación » magmática posterior, que llevan en línea directa a suponer la existencia de los llamados « frentes » según el concepto de Doris L. Reynolds (4) y tendríamos allí que a partir de un magma ácido, que perdió aluminio, hierro, magnesio y calcio, a medida que se enriquecía de sodio, calcio y sílice (residual ?) alcanzamos el tipo *básico* que dió origen a la anfíbolita estudiada.



Figura 1

Interesante es la forma en que se presentan las rocas en la cantera San Luis donde el plutón llamado por algunos autores, diorita o granodiorita, corresponde sin duda, no a los tipos mencionados sino a especímenes afines con monzonitas o tonalitas. Esta definición será motivo de estudio aparte; de ahí que al referirnos a esa roca, que forma la masa basal del cerro en su casi totalidad, para no repetir un nombre equivocado, la llamaremos « roca madre ».

Se muestra ésta con un techo muy irregular que adquiere a veces formas mamelonares, algunos puestos ligeramente al descubierto por la

explotación. Estos trabajos facilitan la observación de contactos entre las rocas que sufrieron modificación y las que permanecen en su estado originario.

La « roca madre » forma el frente de la cantera, que mira al N. y dirigiéndonos de Este a Oeste, encontramos la roca mencionada en brusco contacto con un gneis de tipo diorítico que muestra claros efectos de inyección. Tiene sectores grandes de colores claros y en ellos están contenidos xenolitos de tipo melanoocrático con fuerte predominio de minerales máficos, verdosos a veces, por alteración. El conjunto tiene aspecto de venas incluidas en la « roca madre », que es la que se explota, enriqueciéndose hacia el extremo Oeste en minerales ferromagnesianos de color verde oscuro.

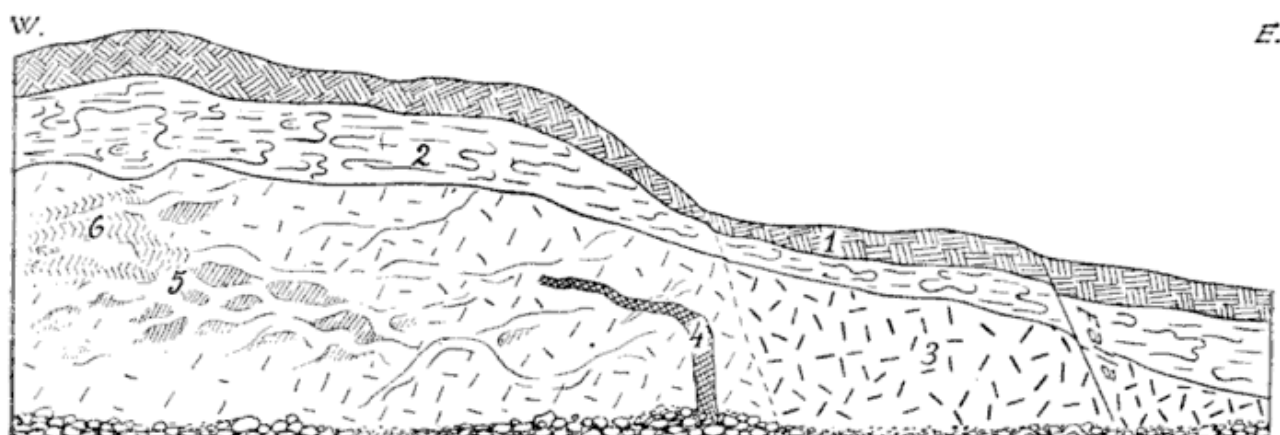


Figura 2

Filones finos y muy finos de cuarzo lechoso y poco feldespato, suelen formar una red irregular en algunos sectores y se alternan con el material oscuro.

La movilización de los componentes del « frente básico » hizo aumentar el porcentaje de los minerales fémcicos, variando la resultante petrográfica; estas variaciones son graduales y observables en un largo de unos 100 metros.

La diferenciación se define por material « básico » que ha ido dejando atrás a los componentes leucocráticos y nos conduce directamente a la anfibolita que forma filones irregulares o masas dentro del ambiente descripto, que en sentido amplio tiene carácter migmático.

También se observan filones inyectados de soluciones silíceas que han arrastrado parte del material de la « roca madre », en especial algunos fenocristales de feldespatos que muestran claramente la dirección del movimiento. Estas soluciones facilitaron la acción de fenómenos metasomáticos, puestos en evidencia y con buenos ejemplos, en muchos cortes delgados estudiados. Este fenómeno es aún más claro en las rocas

de tipo gnésico en vecindad o contacto con las soluciones silíceas.

Con respecto a estos fenómenos de granitización ha propuesto Currier (1) el término « metamorfismo invasor », que si bien hace gráfica la idea del fenómeno en sí, también deja la sensación de que en el proceso generatriz se ha « introducido algo », que sería nuevo, cuando realmente sólo hay transformación de los existentes, en una u otra forma, enriquecimiento o pérdida de ciertos elementos.

En los cambios por granitización se presenta, innegablemente, el fenómeno conocido como *reomorfismo* (movilización) de algunos componentes, complementado luego con una posterior recristalización que se suma a la primitiva. Nosotros creemos que en Tandil se presentan zonas

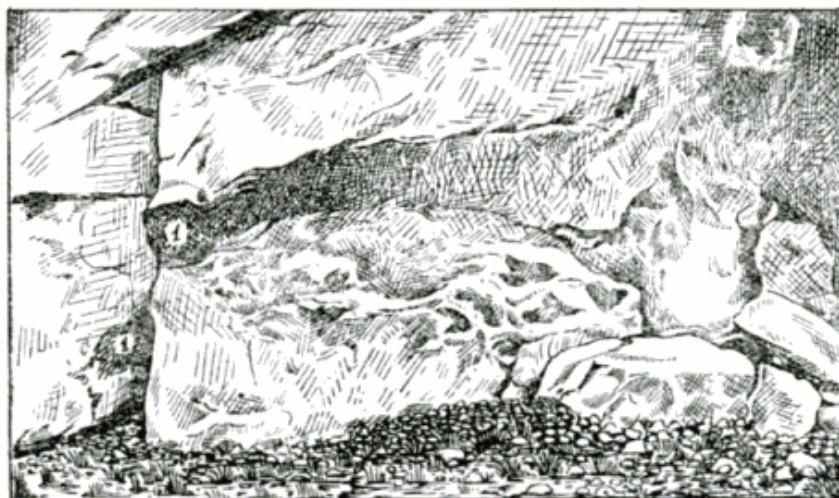


Figura 3

con buenos y claros ejemplos de reomorfismo, que finalmente, por transiciones graduales, conducen a una roca de tipo migmático.

#### DESCRIPCIÓN DE LA ROCA (ANFIBOLITA)

La roca se presenta de color verde oscuro, compacta y uniforme en el aspecto y tamaño de sus componentes. Se puede observar hornblenda fresca, en pequeños prismas, alargados, de brillo vítreo. También hay ejemplares observables en secciones rectangulares. Cuando alterada su color verde se aclara y los individuos adquieren una turbidez manifiesta.

Los componentes melanocráticos predominan notablemente, destacándose entre ellos *manchas* blancuzcas, distribuídas regularmente y que corresponden a cuarzo y feldespato, siendo aquél muy escaso.

Estas manchas blancuzcas están teñidas ligeramente de color verdoso, por la alteración del anfíbol; corresponden a feldespato cuya propia alteración facilitó el teñido.

Microscópicamente notamos que el mineral predominante, al extremo de representar el 95 % de los componentes, es hornblenda, en cristales euedrales u subedrales, siendo menos comunes los anedrales; todos están mencionados en orden decreciente de cantidad.

El tamaño de las láminas es muy variable, siendo las euedrales las más pequeñas; muchas veces están incluídas en feldespato, especialmente cuando él es secundario. Las láminas idiomorfas de tamaño mayor que el común, presentan en casi todos los ejemplos, bordes alterados o sino el núcleo, con producción de epidoto.

Hemos señalado que las láminas euedrales son las pequeñas, muestran clivaje basal perfecto y contornos exagonales; el tamaño varía entre 0,21 mm y 0,27 mm de largo, alcanzando las mayores a 0,63 mm.

En los individuos del mismo mineral con clivaje prismático alcanzan a 1,29 mm y 1,95 mm como término medio. El clivaje típicamente observado es el conocido con valores angulares de  $124^\circ$  y  $56^\circ$  o sino el prismático sobre la cara (010).

La alteración es manifiesta en las láminas mayores y de contornos rectangulares, mostrando variación del color entre la periferia y el núcleo, de un verde pálido a un marrón amarillento. El núcleo muestra a veces marcado pleocroísmo que disminuye en otros individuos y puede faltar; en los bordes de las láminas él es siempre evidente con gradual intensidad. Los tintes pleocroicos son diferentes en ambas zonas, teniendo el núcleo los siguientes tonos: Z marrón rojizo, Y marrón verdoso, X verde amarronado pálido; en los bordes en cambio son: Z verde pálido, Y verde amarronado, X verde amarillento pálido.

La variación en el color y el pleocroísmo se debe a un cambio en la zona nuclear del mineral que ha pasado, por oxidación parcial del hierro, al color citado anteriormente. En ejemplares que presentan estas características varía también el ángulo de extinción entre la zona central y la periferia. Así mientras aquél acusa valores de  $0^\circ$  a  $1^\circ$  y  $2^\circ$  para c Z; los bordes de esas láminas muestran valores angulares de  $6^\circ$  a  $7^\circ$ .

Las variaciones apuntadas, valor del ángulo de extinción, color y pleocroísmo, son muy netas en las caras (010) y mucho menor en los pinacoides básicos donde no se visualiza, muchas veces, ni el pleocroísmo.

Los piroxenos que pudieron existir en la roca pasaron por alteración uralítica a anfíbol. De los piroxenos son pocos los restos observables, en formas euedrales, con débil pleocroísmo por la alteración experimentada, en un color verde pálido, en los bordes de las láminas, que es donde el cambio a anfíbol se muestra más evidente por los procesos de uralitización. El centro de la lámina adquiere color marrón rojizo, pleocroico, en ciertos ejemplos cubre a todo el individuo; en otros casos hay un marco verde pálido, que con el citado anteriormente definen perfec-



tamente dos zonas, que a nicoles cruzados se hace aún más evidentes.

El anfíbol formado por uralitización podría provenir de un piroxeno rómbico, ya que en varios casos es posible comprobar la extinción recta de las láminas o valores angulares muy pequeños de  $1^\circ$  a  $3^\circ$  y según Winchell (5) podría explicarse por el bajo porcentaje de alúmina.

Los minerales feldespáticos se los encuentra con formas anedrales y en grado variable de alteración; los individuos frescos están subordinados a los alterados, presentando éstos un ligero color castaño, con solo polarizador, y sericita como producto de alteración. Cuando maclados lo están según la ley de la albita y corresponden a una mezcla de albita-anortita que da andesina o labradorita. Muchos de estos feldespatos son secundarios y han sufrido un proceso de enriquecimiento cálcico, ya que en las rocas vecinas predomina la oligoclasa, con poca andesina, para dar en rocas granitizadas, estudiadas aparte, labradorita o bitownita.

Los productos de alteración ocupan casi totalmente el centro de las láminas y corresponde a sericita o un poco de caolín, que es el que le confiere el color ligeramente castaño que presentan. Estos mismos productos son los que al observar la roca a ojo desnudo hacen que las manchas leucocráticas que presenta la roca, sean turbias.

También por alteración feldespática se originaron granos anedrales de epidota, que suele mezclarse con otros originados por los anfíboles. Junto a las plagioclasas se encuentra, aunque en porcentajes muy bajos, ortosa con formaciones pertíticas.

Cierto porcentaje de feldespato debido a recristalización, corresponde a albita, que ha incluido a pequeñas láminas euedrales de hornblenda; también presenta fenómenos de metasomatismo con cuarzo, éste en ejemplares alargados y finos que dan la sensación de ser inclusiones en la albita.

Los minerales de esta roca no muestran ninguna orientación a pesar de que, en la gradual diferenciación desde el contacto hasta ella, se pasa por tipos francamente bandeados.

La roca ha soportado efectos de presión que se reflejan en la curvatura de las láminas de hornblenda, en la ruptura de feldespatos y también en la dispersión de algunos de estos minerales que permitieron así la filtración de otros en las « grietas » formadas, por ejemplo epidota o sino sericita o laminillas deflecadas de hornblenda. Feldespatos curvados se encuentran con buenos ejemplos, mientras que el cuarzo muestra una típica extinción ondulada.

En algunos cortes de los estudiados se encontró escasa titanita, euedral y anedral. La roca tiene textura granoblástica.

SOBRE LA PRESENCIA  
DEL  
OXFORDENSE SUPERIOR EN EL ARROYO DE LA MANGA  
(PROVINCIA DE MENDOZA) <sup>1</sup>

POR PEDRO N. STIPANICIC

---

A los efectos de dar cumplimiento a un plan de trabajos encomendados por el Departamento de Geología de Y. P. F., tuve ocasión de visitar en 1948 el curso medio-superior del Arroyo de la Manga, tributario del Río Atuel (fig. 1), donde se expone una interesante sección del Jurásico. En tal oportunidad reconocimos con los colegas doctores P. Criado-Roque y G. Stingl un perfil en tal sector del arroyo, habiendo tenido oportunidad de juntar, además de fósiles del Lías-Dogger, una pequeña pero interesante colección de ammonites que pueden ser referidos al Argovense <sup>2</sup>. Los mismos, si bien deficientemente conservados, permiten certificar la presencia del citado piso con poco lugar a dudas. Colaboró en estos trabajos el doctor E. Saccone.

<sup>1</sup> El presente artículo fué entregado para su publicación en el Boletín de Informaciones Petroleras a fines de 1949, debiendo haber aparecido impreso a mediados de 1950, lo que no aconteció por haberse suprimido dicha revista.

A principios de 1951 realicé nuevos estudios en la zona, esta vez acompañado por los colegas doctores A. Mingramm, M. Yrigoyen y H. Martínez-Cal. En esta campaña obtuvimos nuevos datos de interés, los que haremos conocer próximamente.

En ciertos casos, por considerarlo conveniente, he modificado en parte el texto del artículo original entregado para su publicación en 1949, casi siempre agregándole algunas llamadas a pie de página. Todos estos agregados llevan la observación (Add., 1951).

<sup>2</sup> En la presente contribución adopto el « standard » de zonas y subdivisiones del Jurásico propuesto para el NW de Europa por Arkell (7, págs. 12 y 13).

## I. DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN AFLORANTE

En el curso medio-superior del Arroyo de la Manga se observa la siguiente sucesión de sedimentos :

**CUYANO INFERIOR :** Areniscas de grano mediano a grueso, algo calcáreas, de color anaranjado claro ; conglomerados muy cementados, con rodados bien redondeados, hasta del tamaño de un puño y mayores aun. Hay varios niveles carbonosos intercalados, que afloran en distintos puntos. Todos ellos son cercanos entre sí y deben yacer a más o menos 300

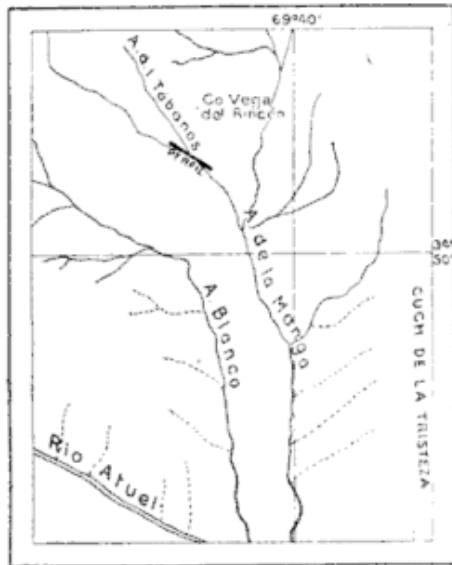


Fig. 1. — Plano de ubicación, en escala 1/400.000

metros por debajo del techo de la formación. En la denominada « Mina Cervantes », uno de los niveles carbonosos alcanza un metro de espesor y en sus contactos del techo y piso se muestran areniscas más finas, con cemento calcáreo, de color gris oscuro, no muy coherentes, friables, con abundantes restos de *Trigonia* sp., *Pecten* sp., *Cardinia* sp., etc. En el carbón, Criado encontró un pequeño resto vegetal que corresponde al nudo de un tallo de *Equisetites* sp. El afloramiento carbonoso de Mina Cervantes es el primero en aparecer en la sección liásica, yendo desde Tres Esquinas aguas arriba por el Arroyo de

la Manga. Pocos kilómetros más hacia las nacientes, este curso de agua toma el nombre de Arroyo Angosto y en él asoman, a pocos metros por encima de su lecho, delgados niveles carbonosos que constituyen la vieja « Mina Tránsito », punto de donde procede la clásica colección de plantas fósiles del Liásico estudiada por Kurtz (18, pág. 57, cuadro III ; 19, láms. XXIII-XXVII) <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Próximamente me ocuparé en un artículo *ad-hoc* de la exacta posición estratigráfica y topográfica de Mina Tránsito, pues prácticamente nada se conocía con respecto a la ubicación en el tiempo y en el espacio de la interesante flora que brindaron sus mantos carbonosos.

Por el momento, deseo dejar constancia de que el mérito de haber encontrado nuevamente los perdidos afloramientos de esta mina corresponde a mi colega y amigo, el doctor Héctor Achen, Jefe de Comisión Geológica de Cosumí, que tuvo la gentileza de indicarme perfectamente la ubicación de tal yacimiento plantífero, en el que había determinado dos niveles carbonosos, muy próximos entre sí (1 metro), ricamente fosilíferos. Los mismos, sin embargo, llevaban escasas formas comunes con la ya clásica flora liásica estudiada por Kurtz. En nuestra búsqueda, encontramos

Estos niveles plantíferos deben colocarse en la parte alta de la serie liásica, a no más de 300 metros de su techo, como ya lo señaló Groeber (14, pág. 144), en oposición a Gerth (12, pág. 133) que los ubicaba en la base de la misma, apoyándose en la suposición de que los mismos son equivalentes con los del Arroyo La Chirca, situado en las areniscas que suceden a los conglomerados basales y con el que lleva maderas silicificadas (*Araucarioxylon* sp.) en los conglomerados de la base del Lías, en Portezuelo Ancho.

El *Cuyano inferior* de Groeber comprende el Liásico medio y superior y yace debajo de sedimentos lutíticos referibles al Bayocense inferior.

En zonas cercanas — en el Río Atuel — se conoce el Lías medio documentado por fósiles (Gerth, 12, pág. 133) a la vez que en el codo del Arroyo Blanco (Groeber, 14, pág. 144), la presencia del *Harpoceras subplanatum* indicaría la existencia del Toarcense.

El espesor total no se conoce con seguridad, pero debe ser superior a los 500 metros.

CUYANO SUPERIOR: Lutitas arcillosas y arenosas, con cemento calcáreo, de color gris oscuro a negruzco, con un banco intercalado de arenisca conglomerádica de un metro de espesor y un filón capa (?) de andesita parda violácea de 30 metros de potencia, situado a los 160 metros de la base de la sección. En casi todo el espesor de la misma (310 metros) se encuentran impresiones deficientes y no abundantes de Cefalópodos y Pelecípodos (*Harpoceras* sp., *Sonninia* sp., *Pecten* sp., etc.) así como también restos de corales.

El *Cuyano superior* comprende, según Groeber (13, pág. 179) las zonas desde el *Lioceras opalinum* hasta la de *Witchelia romani*, es decir casi todo el Bayocense. La zona de *Garantia garantiana* no estaría documentada por fósiles (14, pág. 146).

Las capas presentan un rumbo de 0° y buzamiento de 75° hacia el E.

LOTENIANO CALOVENSE: Areniscas de grano grueso, algo calcáreas, con lentes de conglomerados y bancos margosos en la parte superior, donde se encuentran escasos ejemplares de *Reineckeidae* <sup>1</sup>.

otro horizonte plantífero, el que es portador de formas asimilables a las citadas por este último autor. Adelanto de que el nivel carbonoso superior, de 0,30 m de potencia, está constituido en su casi totalidad por restos de grandes *Dipteridaceae*, aun no citadas para esta flora. Según una comunicación verbal de Groeber, el doctor A. Borrello también había podido localizar con anterioridad el yacimiento de Mina Tránsito.

Pocos metros por debajo de los niveles plantíferos aparece un banco con pelecípodos (*Cardinia densestriata*, *Cardinia andium*, etc.) que parecerían certificar la presencia del Liásico medio, a estar con Leanza [*Los Pelecípodos del Lías de Piedra Pintada*, etc. Rev. Mus. La Plata, N. S., Pal., II (1942), edad que habría que conferir a la flora fósil de Mina Tránsito, aunque Groeber (com. verbal) se inclina a ubicar la misma en el Liásico superior (Add. 1951).

<sup>1</sup> Las *Reineckeia* fueron encontradas en 1951 (Add., 1951).

Espesor 275 metros, rumbo 300°, buzamiento 80° E.

Gerth (12, pág. 138) considera que los conglomerados que en la región del Río Atuel suceden a las lutitas oscuras de su « Aalenense-Bayocense » indican una regresión que puede corresponder al Bathonense, siguiendo luego la transgresión del comienzo del Calovense, encontrándose en la parte alta del mismo lutitas lajas y calizas astillosas que terminan debajo del Yeso Principal con un banco dolomítico brechoso.

Groeber (14, pág. 160, panorama perfil de la fig. 4), para el Arroyo de la Manga marca sobre las lutitas oscuras del Cuyano superior al *Loteniano*, en el que distingue una sección arenosa inferior, que denomina *Loteniano calovense* y otro complejo superior, margoso, azul verdoso, que indica como *Loteniano oxfordense*.

El hallazgo de algunos ejemplares de *Reineckeia* (s. str.) en el techo de la sección certifica la edad caloviana conferida al complejo por Groeber. Como trataré de evidenciar en el presente artículo, las lutitas lajas y las calizas astillosas infrayacentes al Yeso Principal, que Gerth (12, pág. 138) considera como pertenecientes al Calovense alto, en realidad representan el Oxfordense superior (Argovense).

LOTENIANO OXFORDENSE: Lutitas, margas y margas arenosas, parcialmente oolíticas, con costra de descomposición superficial limonítica pardo ocrácea. En cortes frescos, son grises azuladas claras. Hacia arriba el complejo se hace sensiblemente más calcáreo: predominan calizas fétidas laminares interstratificadas con anhidrita o yeso.

Espesor 45 metros, rumbo 350° y buzamiento 0° E.

A 20 metros de la base aparecen los primeros ammonites, que siguen hasta los 36. Pertenecen a *Peltoceras* (*Peltoceratoides*), *Euaspidoceras*, *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) y *Perisphinctes* (*Arisphinctes*), pudiendo ser referidos a un nivel equivalente al de aquellas faunas del Coraliano británico pertenecientes a la zona del *plicatilis*, que se puede considerar paralela con la del *transversarium* y correlacionable con el Argovense.

AUQUILCOENSE (= YESO PRINCIPAL Schiller = AUQUINCO FORMATION Weaver) <sup>1</sup>: Grandes masas de yeso y anhidrita, blanquecinas a gris

<sup>1</sup> En el presente artículo consideraré al *Auquilcoense* con un sentido limitado, es decir, comprendiendo únicamente a aquellas masas salinas (yeso, anhidrita o « calizas fétidas ») que se exponen como un complejo muy homogéneo en muchos puntos de Mendoza Sur y Neuquén. Ultimamente Leanza y Zöllner [25, pág. 25] han considerado a la misma formación, en Chacay-Melehué, con un sentido más amplio, e integrada por « una serie litológicamente muy variable... », donde « el yeso mismo, como mineral, forma solamente parte de dicha formación de carácter regresivo, ya que está reemplazado lateral y verticalmente por esquistos negros, calizas y margas dolomíticas de color oscuro y especialmente por *Rauhwaacke* ».

En lo que sigue, las referencias a tal formación en el primer sentido citado las haré con el nombre de *Auquilcoense* o *Yeso Principal*, mientras que para designar el complejo heterogéneo de Leanza y Zöllner, agregaré a dichas denominaciones la sigla L. y Z. (*Auquilcoense* L. y Z., o *Yeso Principal* L. y Z.).

claro, con bandas más oscuras. Espesor algo variable: sobre la ladera oriental del valle se miden 220 metros.

El origen de estos sedimentos no ha sido aún explicado satisfactoriamente y su edad tampoco está fijada con seguridad, siendo en este momento objeto de discusión entre varios investigadores. Como datos seguros y concretos se tiene que la citada entidad litológica está comprendida entre la zona del *Peltoceras transversarium* por debajo y la del *Streblites tenuilobatus* por encima, pudiéndose fijar este último límite también en la sub-zona más inferior del *tenuilobatus*, es decir en la de *Sutneria platynota*, incluyendo en esta última a la de *Idoceras planula*, a la que algunos paleontólogos consideran como la más alta de la del *Peltoceras bimammatum*.

El primer nivel bioestratigráfico citado, del *Peltoceras transversarium* o su equivalente del *Perisphinctes plicatilis*, está documentado por fósiles que se encontraron en lutitas amarillas a verdoso amarillentas, muy yesíferas, situadas inmediatamente por debajo y en concordancia con el Yeso Principal en la Quebrada de la Doralisa, en Chile (22.) Igual relación se presenta en el Arroyo de la Manga, donde las margas y lutitas infrayacentes y concordantes con el Auquilcoense llevan una faunula ammonitológica que también corresponde a la misma zona del *plicatilis-transversarium*. Es posible que estudios detallados sobre el terreno y nuevos análisis de las faunas de ammonites permitan confirmar la posibilidad de que en varios puntos de Neuquén y Mendoza se presente una distribución estratigráfica semejante a la señalada, como se puede entrever o presumir teniendo en cuenta las descripciones, citas y perfiles de Burekhardt, Jaworski y Gerth.

El otro nivel bioestratigráfico citado (zona del *Streblites tenuilobatus*) se conoce en la Argentina por una pequeña colección de fósiles provenientes de Chacay-Melehue y Rahue-có (Neuquén), coleccionados por los doctores A. Herrero-Ducloux, A. Fernández Carro, H. Díaz, A. Leanza y W. Zöllner.

En el Arroyo Rahue-có se encontraron *Idoceras herrero-duclouxi* Leanza, *Euaspidoceras ajax* Leanza e *Inoceramus cf. galoi* Boehm en el tope de la sección inferior del Tordillense, a 220 metros por encima de su base. Este complejo se asienta sobre el techo del Auquilcoense, que en esta zona presenta facies calcárea. Leanza (23, pág. 14) relaciona esta fauna con los elementos de la zona del *Streblites tenuilobatus*, inclinándose a considerarla como perteneciente al Kimmeridgense basal y con alguna posibilidad a la zona de *planula-platynota*.

Ampliando lo anteriormente expuesto, conviene recordar que a veces se considera que *Sutneria platynota*, en la región tipo de Snavia, da el nombre a una sub-zona, la más inferior dentro de la zona del *Streblites tenuilobatus*, tomando a esta última en el sentido de Opperl, a la vez que

*Idoceras planula* sería la sub-zona más alta de la zona del *Peltoceras bimammatum* (2, pág. 62). Se estaría pues, en la parte limítrofe entre el Oxfordense y el Kimmeridgense de los autores modernos.

En Chacay-Melehué, Leanza encontró *Nebrodités pressulus* Leanza, *Nebrodités* sp., *Idoceras* sp., y *Posidonomya* sp., en calizas dolomíticas que se encontrarían situadas a 14 metros por encima del Yeso Principal, considerando este autor que la citada faunula es equivalente con la de Rahue-có, en lo que a edad y nivel se refiere.

Dentro de los límites señalados, la asignación del Auquilcoense a alguna de las edades intermedias o extrema superior quedaría supe-  
ditada a la aceptación e interpretación de ciertas condiciones geológicas reinantes en la zona de Chacay-Melehué.

Leanza, para este lugar y más precisamente para el margen derecho del Arroyo Chacay-Melehué, admite condiciones geológicas normales, libre de disturbios tectónicos de importancia, a la vez que sostiene la continuidad de la formación del Yeso Principal con los sedimentos superiores, referidos al Tordillense y localiza la discordancia interjurásica en la base del Yeso (24, pág. 170).

Una edad kimmeridgiana basal para el Yeso fué sostenida por este autor en repetidas oportunidades (20), (21), (22), (23) y (24), basándose en la interpretación antes señalada, de que al Auquilcoense se le sobrepone calizas y dolomitas que también lo reemplazan lateralmente y que llevan una fauna referible a la zona del *Streblites tenuilobatus*.

En apoyo de sus opiniones anteriores, vuelve Leanza, esta vez en colaboración con Zöllner, a ocuparse del mismo problema, admitiendo en este caso, como ya cité, que la formación del Yeso Principal es una entidad litológicamente heterogénea, compuesta además de los bancos yesíferos, por esquistos negros, calizas, margas dolomíticas y *rauhwacke*. Justamente en las calizas, margas y esquistos oscuros que integran la formación *Auquilcoense* L. y Z., el hallazgo de *Ataxioceras*, *Nebrodités*, etc. certificaría, según Leanza (25, pág. 35) una edad kimmeridgiana basal. En igual sentido hablaría la aparición de un ejemplar de *Rasenia* en lutitas infrayacentes al Yeso Principal.

Herrero-Ducloux (15, pág. 281, *post scriptum*) opina, en cambio, de que el hiato interjurásico debe localizarse por encima del Yeso Principal, como lo atestiguarían los perfiles de la Sierra Cara-Cura, Sierra de Reyes y Yesera del Tromen, donde sobre la formación citada se apoyaría directamente el Titonense, faltando todos aquellos sedimentos que en Chacay-Melehué, con un espesor de más de 900 metros se interponen entre el Yeso y el Titonense, siendo referibles al Tordillense kimmeridgiano. Rechaza este autor el reemplazo lateral del Yeso Principal por las calizas y dolomitas suprayacentes al mismo en Chacay-Melehué (14, pág. 207), a la vez que señala de que en dicha localidad, además de

estar ausente toda la sección tufítica gris, compacta, mal estratificada, de más o menos 150 metros de espesor, que en Rahue-có constituye la base del Tordillense, puede faltar aún, por no haberse depositado o estar suprimida tectónicamente, la sección inferior constituida por tufitas blandas, azuladas, con intercalaciones delgadas de calcáreo pardo, de un espesor superior a los 70 metros, con la que comenzaría el Tordillense en Chacay-Melehué y que en Rahue-có sucede a la sección tufítica gris (pág. 205). Otro hecho que destaca Herrero-Ducloux es que las calizas portadores de la fauna de *Idoceras* y *Nebrodités* en Chacay-Melehué ocupan una posición estratigráfica más alta que la del nivel que en dicho punto brindó los *Streblites* y corresponden a la sección calcárea del Kimmeridgense, que en Rahue-có se encuentra a 220 metros por encima del Auquilcoense. En el mismo trabajo, el citado autor evidencia y admite complicaciones tectónicas de importancia, las que quedarían expuestas en el perfil que adjunta, levantado por él y Bracaccini <sup>1</sup>.

De admitirse la existencia de tales estructuras complejas, quedaría en pie la duda referente a las posiciones y relaciones estratigráficas de algunos de los niveles fosilíferos con respecto al Yeso Principal, por lo que la edad de este último aun no podría ser fijada con exactitud.

En resumen, las dos tendencias que existen con respecto a la edad que debe conferirse al Auquilcoense indican de que el mismo debe pertenecer al Oxfordense superior o al Kimmeridgense inferior, según el peso o valor que se le confiera a los distintos argumentos que esgrimen cada uno de los representantes de dichas opiniones. Según Leanza y admitiendo el reemplazo lateral del Yeso por las calizas dolomíticas con faunas de la zona del *tenuilobatus* y la ausencia de complicaciones tectónicas de importancia, podría asignarse a esta formación una edad secuaniana. Contrariamente, si se sigue a Herrero-Ducloux en el sentido de aceptar la presencia de una relación transgresiva entre el Auquilcoense y los sedimentos suprayacentes (Tordillense) y el hecho de que el Yeso se apoya en varios puntos sin aparente solución de continuidad sobre sedimentos referibles al Argovense, queda abierta la posibilidad de que tal formación posea, por lo menos para su parte baja, una edad rauraciana, equiparable con la zona del *Peltoceras bimammatum*, considerada ahora como la más alta del Oxfordense.

<sup>1</sup> En abril de 1950, Bracaccini hizo conocer algunas observaciones referentes a Geología Estructural (*Investigaciones Tectónicas en la Precordillera Sanjuanina*, Parte II. *Algunas consideraciones de Geología Estructural*, en Bol. de Inf. Petrol., n° 301, abril de 1950, págs. 18-34) entre las que justamente pone de ejemplo y acompaña una foto de los afloramientos del Bayocense-Calovense de Chacay-Melehué, donde se muestran las « relaciones estratigráficas anormales que tienen su origen en un deslizamiento diferencial entre capa y capa (falla paralela)... y pasa a falla inversa muy débilmente inclinada » (pág. 24, fig. 2).



TORDILLENSE. Areniscas rojizas, de grano fino, a veces con tonos amarillentos, lajosas. En la parte superior de la sección se pasa a conglomerados con rodados de pórfido y cuarzo. Saccone admite para este complejo un espesor aproximado de 1000 metros, aunque puede ser menor.

El Tordillense es referido al Kimmeridgense.

Luego siguen los sedimentos del Andico, regularmente expuestos.

La sucesión antes descripta es la que se observa a lo largo del valle del Arroyo de la Manga, donde aparentemente parece ser normal. Sin embargo, corresponde destacar de que en puntos muy cercanos, como en el Arroyo Blanco, flancos del Arroyo de la Manga y en otros algo más distantes, como en el Río Tordillo, Gerth (11, pág. 140) y Groeber (13, pág. 147) señalaron que el Auquilcoense se divide en una sección inferior de más o menos 50 metros de espesor y en otra superior, de 200, separadas entre sí por calcáreos lajosos, dolomíticos, con ammonites mal conservados. En cambio, Borrello (Perfil inédito en la Dirección General de Combustibles Sólidos Minerales) y Saccone (27) indican de que en realidad se está en presencia de una repetición tectónica del Yeso, a la vez que los calcáreos y dolomitas intercalados no serían nada más que equivalentes laterales del Argovense del Arroyo de la Manga, pudiendo aún quedar intercalados a veces, como en el codo del Arroyo Blanco, los estratos arenosos del Loteniano calovense.

En mi última gira, realizada a principios de 1951, junto con los doctores A. Mingramm, M. Yrigoyen y H. Martínez-Cal, revisamos no sólo el perfil del Arroyo Blanco sino también otros que se exponen en el Arroyo de la Yesera, pocos kilómetros más al NE del citado. A nuestro entender, no existe una repetición tectónica sino primaria, y en tal sentido nos parecen concluyentes las secciones expuestas al este del Arroyo de la Manga, donde es fácil seguir durante largo trecho dos grandes complejos yesíferos separados por las areniscas del Loteniano calovense y por las margas y lutitas del Loteniano oxfordense.

Estos complejos se disponen estructuralmente en la zona del Arroyo de al yesera de tal forma que resulta difícil admitir la existencia de una repetición tectónica del Auquilcoense s. str., pues para ello debería estar presente una falla periclinal en el ala y en el cierre de una estructura anticlinal, que cortase siempre a las formaciones en el mismo nivel, condiciones que por cierto resultan, si no imposibles, por lo menos improbables de cumplir.

Este tema será tratado con mayor detalle en un trabajo que tenemos en preparación con el doctor Mingramm, donde concretamos la existencia de dos grandes niveles yesíferos en varios puntos de Mendoza y Neuquén. Uno de ellos, el superior, corresponde efectivamente al

Auquileoense s. str. y es de edad oxfordiana alta o secuaniana, mientras que el otro, por lo menos en el Arroyo Blanco (Mendoza), yace debajo del Loteniano calovense, que en su techo lleva una fauna de *Reineckeia*. En la Sierra de la Vaca Muerta (Neuquén), acontece algo similar, ya que se observan los afloramientos del Yeso Principal Auquileoense por arriba de las « calizas azules con *Gryphaea* » (a veces afectados por tectónica bastante intensa) y los de otro complejo yesífero inferior, situado dentro de una sección arenosa, considerada caloviana por los autores que se ocuparon de la estratigrafía de la zona (Burckhardt, Groeber, etc.).

Por lo dicho, se desprende que en la sección antes descripta, que se expone en el mismo valle del Arroyo de la Manga, han quedado suprimidos algunos términos de la columna geológica, justamente en la parte donde no hay buenos afloramientos, los que son tapados por la cubierta de rodados modernos. No me extenderé más sobre este tema, pues no corresponde a los fines del presente artículo, que sólo tiene por objeto hacer conocer la presencia en nuestro país de sedimentos referibles a un piso hasta ahora no documentado en forma concreta con datos paleontológicos. (Add. 1951).

## II. PARTE PALEONTOLÓGICA

De las margas arenosas, parcialmente oolíticas, que alternando con lutitas constituyen el Loteniano oxfordense de Groeber, proceden los restos de ammonites que motivan el presente trabajo.

Todos los fósiles bajo estudio comprenden impresiones y moldes internos o externos en mal estado de conservación, no habiendo podido verificar en ningún caso la presencia de elementos lobales. Para más, todos los ejemplares están aplastados y deformados por cuanto los sedimentos que los contienen, aparte de una compresión, han sufrido movimientos diferenciales paralelos a los estratos.

Por el estado en que se encuentran los ammonites, no he creído conveniente concretar identificaciones específicas y menos aun fundar especies nuevas cuando tales equiparaciones no fueron factibles de realizar, ya que la aparición de ejemplares mejor conservados podrían destruir posiblemente algunas de ellas, que de haber sido fundadas no habrían cumplido, por lo tanto, ninguna finalidad. Sin embargo, en este caso las circunstancias se presentan favorables a los efectos de la determinación de la edad de las margas y lutitas infrayentes al Yeso, ya que resulta suficiente la simple clasificación subgenérica de los elementos perisphinctoideos, pues la sola presencia de algunos subgéneros permite certificar la existencia de ciertos niveles bioestrati-

gráficos bien definidos, que justamente aparecen en la sección expuesta en el Arroyo de la Manga.

Además de la concreta referencia de Saccone en su trabajo de tesis sobre los fósiles que motivan el presente artículo (27, pág. 11), en cuya búsqueda colaboró el citado colega, hay otra cita anterior sobre la existencia en el sur de Mendoza de una especie de ammonite que con mucha posibilidad también puede corresponder al Oxfordense superior. Así, Jaworski (17, pág. 265, 272) da cuenta de la aparición en el Arroyo Blanco, en esquistos margosos y calizas grises astillosas, con costra parda de descomposición, de un *Perisphinctes* sp. grupo *plicatilis* d'Orbigny, que en su oportunidad tal autor consideró como perteneciente al Calovense superior u Oxfordense inferior, inclinándose hacia esta última edad (pág. 306 y cuadro estratigráfico).

La zona del *plicatilis-antecedens-martelli-transversarium*, en la que los *Perisphinctes* del grupo *plicatilis* abundan, se considera correspondiente al Argovense, es decir al Lusitanense inferior en el sentido de Haug u Oxfordense superior de ciertos autores modernos, donde también incluyen al Rauracense.

Aun es muy posible de que otros complejos sedimentarios que en el sur de Mendoza y norte de Neuquén fueron referidos al Calovense, representen en realidad términos mucho más recientes, del Oxfordense, pudiendo llegar dentro de éste hasta el Argovense.

Así, en la clásica localidad de Chacay-Melehué, sobre los niveles con abundante fauna de *Macrocephalitidae* [*Macrocephalites steinmanni* Spath; *Indocephalites gerthi* Spath; *Indocephalites chrysoolithicus* (Waagen); *Eurycephalites vergarensis* (Burck.); *Eurycephalites rotundus* (Tornq.); *Kamptokephalites cf. herveyi* (Sow. pars); *Pleurocephalites cf. elephantinus* (Sow.); *Xenocephalites neuquensis* (Stehn); etc.] y de *Reineckeidae* [*Reineckeia antipodum* Gottsche; *R. biseissa* Stehn; *R. bodenbenderi* Tornq.; *Neuqueniceras steinmanni* (Stehn); *N. keideli* (Stehn); etc], hay todavía un espesor considerable de sedimentos, que si bien han sido por lo general asignados al Calovense, pueden representar pisos más recientes, como ya lo adelantara Leanza (21, pág. 64), quien indicó la posibilidad de que allí estuviera presente hasta el Argovense. El hallazgo de *Rasenia* en la parte superior de la sección certificaría la mayor juventud de estos sedimentos (Leanza y Zöllner, 25, págs. 33-35 y fig.).

En el Arroyo Leucullín, cerca de la Sierra de la Vaca Muerta, también en Neuquén, Burckhardt (9, pág. 29) encontró *Perisphinctes cf. rota* Eaag., especie conocida en el «Dhosaoolithe» de la India y en el Cerro Volcán de Méjico, en niveles que pertenecen al Oxfordense superior.

En Mendoza, Burckhardt había señalado la presencia de *Peltoceras athleta*, *Cardioceras* aff. *lamberti*, *Sphaeroceras* aff. *brongniarti*, ápticos,

bivalvos y gasterópodos para el valle superior del Santa Elena y Laguna del Hierro, fósiles que estaban comprendidos en un calcáreo azul, a menudo esquistoso, con superficie pardo amarillenta y que servían para certificar la presencia del Calovense superior (8, págs. 30-40, 59, 60, 66, 79, 92, 96, lám. XXX, perfil 5). Posteriormente y al ocuparse del mismo problema, rectifica algunas de sus determinaciones anteriores y considera, para el caso, que su primitivo *Peltoceras athleta* corresponde en realidad a una especie nueva, *Aspidoceras sanctae-helenae* Burck. y cita, además de esta forma, para la misma localidad y contenidas en las mismas calizas azuladas con costra amarillenta, a *Peltoceras torosum* y (?) *Quenstedtoceras* sp. Estos sedimentos los refiere en este caso al límite Calovense-Oxfordense (10, págs. 35, 91, 105, 106, lám. III, figs. 11-19).

Es interesante destacar que entre las especies citadas, *Quenstedtoceras lamberti* (Sow) da el nombre a la zona homónima, la más alta del Calovense de Arkell o ya del Divesense de Spath; *Peltoceras torosum* es conocido en las zonas del *lamberti* y *cordatus*, esta última ya netamente oxfordiana e inmediatamente inferior a la del *plicatilis-transversarium*<sup>1</sup>, a la vez que *Euaspidoceras sanctae-helenae* posee una línea lobal muy semejante a la del *Euaspidoceras perarmatum* (también de la zona del *cordatus*), siendo su especie más próxima el *Euaspidoceras (Clambites) clambus* (Oppel), cuyo yacimiento está en la zona del *bimammatum* (la más alta del Oxfordense y equivalente al Rauracense). La presencia de estos elementos ya comunicarían una edad oxfordiana a las rocas que los llevan. Spath admite, aunque con reservas, de que los mismos pueden ser colocados en su Divesense más o menos superior, en el nivel más alto de la zona del *lamberti* (28, págs. 872-873, Correlation Table II).

Tiempo después, Jaworski (17, pág. 279) y Gerth (11, pág. 138) para la región del valle superior del Santa Elena, citan la presencia, entre otros fósiles, de *Ochetoceras* sp. y *Peltoceras* sp., en calizas y margas oscuras, a las que suceden calizas grises con costra parda de descomposición, las que llevan *Peltoceras* sp., o *Perisphinctes* sp. Si bien Jaworski compara el *Ochetoceras* con *Och. haugi*, reconoce que el ejemplar argentino muestra relaciones próximas con los *canaliculati*, que caracterizan a la zona del *transversarium*, es decir al Oxfordense superior. En el Cerro China, bancos de calizas claras, astillosas, infrayentes al Yeso, llevan ammonites que Jaworski (pág. 273) refiere a *Peltoceras* o *Perisphinctes* y que considera como del Calovense u Oxfordense inferior. Para el curso superior del Río del Cobre también ha sido citado un *Perisphinctes* sp., o *Peltoceras* sp., contenido en caliza dura astillosa,

<sup>1</sup> En su cuadro de pisos y zonas, Spath coloca la zona del *cordatus* en el Argovense más bajo, el que integra además con las del *transversarium* y *bimammatum*.

con costra parda de descomposición, que este último autor (pág. 298) refiere al Calovense u Oxfordense.

Resulta notable la gran semejanza que existe entre la marga argoviana con costra parda de descomposición del Arroyo de la Manga y aquellos sedimentos de la misma litología, también con costra pardocrácea, que han sido señalados en varios puntos de Mendoza y que son portadores de una fauna de edad no exactamente fijada. Queda abierta la posibilidad de que tales sedimentos sean cronológicamente equivalentes, lo que se podría comprobar con nuevas y detalladas colecciones realizadas en los puntos citados u otros favorables y con un estudio paleontológico de los fósiles realizado con criterio moderno.

En el mismo sentido, también sería conveniente discutir la edad y establecer las relaciones con las margas argovianas, de aquella entidad sedimentaria ampliamente extendida en Mendoza sur y Neuquén norte, conocida bajo la denominación de « calizas azules con *Gryphaea* ».

Gen. **PELTOCERAS** Waagen, 1871

Sub. gen. **PELTOCERATOIDES** Spath, 1924

**Peltoceras (Peltoceratoides) cf. constantii** (d'Orbigny) <sup>1</sup>

(Fig. text. n.º 2; lám. II, fig. 1)

Dispongo de un ejemplar muy incompleto que aproximadamente sólo comprende un cuarto de vuelta, tratándose de un molde interno que no enseña ningún carácter referente a las líneas lobales. El individuo ha sido deformado tectónicamente, quedando muy comprimido, a la vez que la costulación del flanco izquierdo fué desplazada hacia adelante y la del derecho hacia atrás, en forma bastante pronunciada. La medida correspondiente al ancho de la vuelta no es posible darla y la que se obtiene del espécimen debe corresponder apenas a la mitad de la verdadera. La altura debe estar algo incrementada por la deformación de aplastamiento sufrida, aunque dicho aumento no debe haber sido muy pronunciado. Los demás parámetros son inferidos, reconstruyendo la espiral por medios geométricos en base a los puntos fijos obtenibles <sup>2</sup>.

Vuelta comprimida, que antes de la deformación debió ser posiblemente sub-rectangular, con flancos planos, los que sin margen umbilical

<sup>1</sup> Para lista sinonímica, consultar Arkell (6, pág. 290).

<sup>2</sup> En cada caso, los valores de los parámetros y relaciones de los mismos quedan indicados en el siguiente orden: diámetro de la conchilla, altura de la vuelta, ancho de la vuelta, diámetro del ombligo y finalmente el número de costillas para cada diámetro.

definido pasan al área umbilical, poco desarrollada, convexa y de pendiente abrupta. El área umbilical sólo tiene 4-5 mm de ancho. Margen periférico también curvo y no bien definido. Las características del lado ventral no son reconocibles por la deformación sufrida. Sobre los flancos se presenta una costulación bastante notable, la que, prescindiendo de las deformaciones citadas, consiste en costillas que nacen en el área umbilical, cerca de la sutura, siendo en esta parte algo filosas, de sección triangular y rursirradiadas. Al pasar el margen umbilical y entrar en el tercio interno del flanco se tornan prácticamente rectirradiadas, o bien mantienen aún una leve inclinación hacia atrás. En este sector inferior del flanco se produce un engrosamiento de las mismas, que a la vez se hacen más altas, dando lugar a la formación de una hilera de prominencias tuberculares, periumbilicales, regularmente definidas y alargadas en sentido radial. En la parte media de los flancos las costillas se atenúan considerablemente y dejan a veces una banda casi lisa o suavemente ondulada. En correspondencia con el margen ventral vuelven a acentuarse y dan origen a la formación de una fila de tubérculos, esta vez mejor definidos, altos, de base sub-circular o elíptica. Las costillas, ya muy atenuadas, siguen hacia el vientre, perdiéndose posiblemente a corta distancia de los tubérculos. La costulación no es uniforme, pues hay costillas simples, monosquizótomas y otras que extendiéndose entre dos tubérculos se dividen en dos ramas en su parte media, dejando entre las mismas una depresión fusiforme. Se observa también diferencia en la densidad y desarrollo de las mismas en los dos extremos del trozo de vuelta bajo estudio. Esta diferenciación es perfectamente notable entre la parte derecha y la izquierda del sector de vuelta ilustrado en la lámina II, figura 1. En la derecha se observan cinco costillas completas y la base de otras dos: de las completas dos de ellas son monosquizótomas, estando el punto de bifurcación situado inmediatamente por encima del tubérculo o ensanchamiento tuberculiforme periumbilical. De allí siguen las dos ramas, levemente atenuadas en el medio del flanco, hasta llegar a los tubérculos periventrales, regularmente marcados en este sector y separados unos de otros entre 4 y 5 mm. Otras dos son simples y otra se divide en dos ramas al salir del tubérculo inferior, las que luego se unen al llegar al periventral. En el sector izquierdo, de las seis reconocibles, una está dividida monosquizotómicamente, otra formando el huso antes citado y las restantes son simples, aunque una de ellas parece estar también dividida en dos ramas entre los tubérculos ventral y umbilical. El mal estado de conservación del individuo no permite dilucidar la correcta morfología de esta costilla. Las del sector izquierdo, ya sean las simples o bien las ramas de división, rematan en tubérculos bien definidos, situados en el margen ventral.

El escaso material y la deficiente conservación del mismo no permiten

certificar con seguridad su asignación específica. De las especies que conozco y para diámetros equivalentes, *Peltoceras (Peltoceratoides) constantii* (d'Orb.) presenta caracteres paralelos a los del ejemplar argentino bajo estudio. Las relaciones parametrales y la densidad de costulación son coincidentes, como puede apreciarse en el gráfico de la figura 2 y en las columnas de valores que adjunto, según datos obtenidos de Arkell (6, pág. 289, fig. text. 100 y págs. 288-290).

Para diámetros de 100 a 125 mm, *Peltoceras constantii* tiene en principio costillas bifurcadas con puntos de división situados en el área umbilical, alternando con otras simples. Hacia adelante, van luego predominando las simples y encontrándose una que otra monosquizótoma, dividida por encima del tubérculo periumbilical. En diámetros inmediatamente inferiores, se encuentran costillas con una hendedura media fusiforme y otras en las que las dos ramas de división siguen libres y rematan en tubérculos distintos. *Peltoceras (Peltoceratoides) constantii* posee también la característica de que la tuberculación periumbilical es incipiente, tratándose en realidad de una mera elevación de las costillas, lo que también se encuentra, pero en forma más marcada, en el margen externo, donde ya verdaderos tubérculos van adquiriendo desarrollo y prominencia hacia la boca. En el ejemplar argentino las costillas son más finas que en *Peltoceras (Peltoceratoides) williamsoni* (Phillips), especie algo semejante a la forma del Arroyo de la Manga, de la que se aleja porque para conchillas de diámetros equivalentes, las vueltas son casi subcuadradas o muy poco comprimidas, con costillas mucho más anchas y prominentes que en el individuo bajo estudio, con la característica de que para diámetros entre 80 y 150 mm cada costilla es bisectada en los flancos por una hendedura media y las dos ramas así formadas se unen en los tubérculos marginales. Este detalle sólo está presente en dos (y posiblemente también en tres) costillas del ejemplar mendocino. El número de éstas es sensiblemente menor, como se observa en la figura 2 y sólo se cuentan de 29 a 36 entre diámetros de 150 a 100 mm, respectivamente, en oposición a las 50-60 que aproximadamente debe tener, para un diámetro de 105 mm el individuo del Arroyo de la Manga. La relación umbilical en *Peltoceras williamsoni* es algo mayor.

<i>Peltoceras cf. constantii</i>	<i>Peltoceras constantii</i>		<i>Peltoceras williamsoni</i>	
	Willers (Topotipo)	Scarborough	Ayton (Holotipo)	Scarborough
Arroyo de la Manga				
Diámetro 105 mm	100 mm	150 mm	85 mm	150 mm
105      1.	1.	1.	1.	1.
35      .33	.36	.35	.32	.33
—      —	.27	.29	.29	.30
44      .42	.48	.43	.48	.46
Costillas :				
50-60 para 105 mm	51 para 125	54 para 150	45 para 85	29 para 150
	58 para 100	58 para 100		36 para 100
				49 para 75

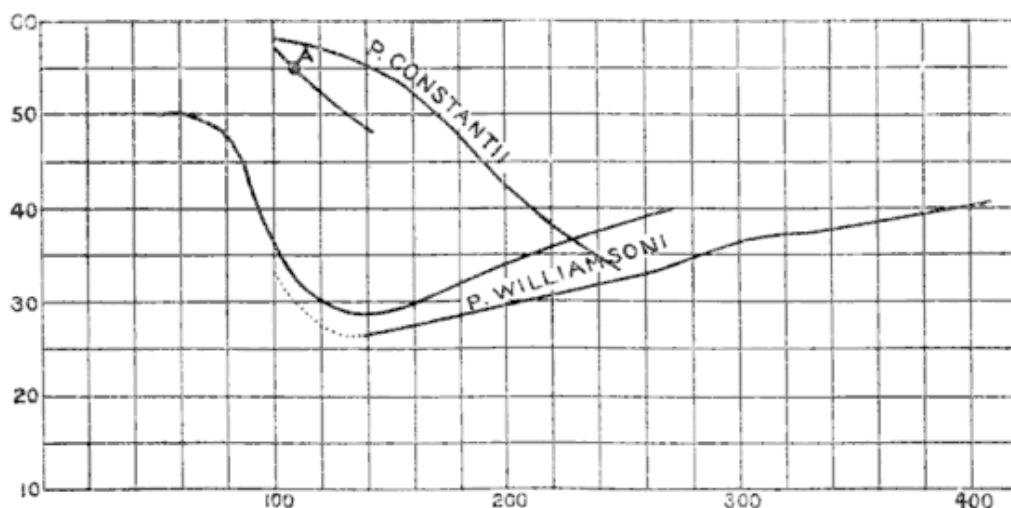


Fig. 2. — Gráficos de costulación de algunos individuos europeos de *Peltoceras (Peltoceratoides) constantii* y de *Peltoceras (Peltoceratoides) williamsoni*. A : valor medio, inferido, comprendido entre 50-60, para el *Peltoceras (Peltoceratoides) cfr. constantii* del Arroyo de la Manga, n° 16714.

Por lo dicho, es fácil de verificar la gran coincidencia de caracteres morfológicos que hay entre el *Peltoceras (Peltoceratoides) constantii* (d'Orb.) y el ejemplar del Arroyo de la Manga, especialmente en lo que se refiere a relaciones parametrales, número de costillas, forma de las mismas y tipo de división; característica y forma de los tubérculos. Si bien la equiparación de formas puede realizarse exitosamente con algunos de los ejemplares ingleses de esta especie, el mal estado de conservación del ejemplar argentino aconseja la conveniencia de mantener la identificación específica con duda. La comparación puede hacerse, entre otros, con el ejemplar ilustrado por Arkell (6, pág. 291) en la figura 101 del texto, que corresponde a un topotipo de la especie y muy especialmente resalta la semejanza con respecto al de la figura 2 de la lámina LXV.



*Yacimiento* : *Peltoceras (Peltoceratoides) constantii* (d'Orb.), especie a la que el ejemplar argentino puede ser referido con alguna duda, es conocida en Ayton, Yorks y también ha sido citada para los « Passage beds » de Scarborough, Wydale, Brompton y para la zona del *cordatus* de Upware (Cambridge).

*Localidad y horizonte* : Curso medio-superior del Arroyo de la Manga, Prov. de Mendoza. En margas del Loteniano oxfordense.

*Material examinado* : Un ejemplar, registrado bajo el número 16714 en el Museo Petrográfico-Paleontológico del Departamento de Geología de Y. P. F.

Gen. **EUASPIDOCERAS** Spath, 1930

Sub. gen. **NEASPIDOCERAS** Spath, 1930

**Euaspidoceras (Neaspidoceras ?) sp.**

(Lám. III. fig. 1)

Dispongo de un solo ejemplar que consiste en un molde interno que no muestra ningún carácter lobal.

Lo mismo que el caso de *Peltoceras (Peltoceratoides) cf. constantii*, el individuo ha sido deformado tectónicamente, y además de sufrir los efectos de un fuerte aplastamiento bilateral, la ornamentación de ambos lados ha resultado desplazada diferencialmente, de tal manera que aquellos elementos que en un flanco han sido corridos hacia el margen ventral, sus correspondientes del otro lado lo han sido hacia el umbilical, y viceversa. Por el aplastamiento señalado no es posible tener en cuenta las medidas del ancho de las vueltas tomadas en el resto bajo estudio. La altura posiblemente resulte algo aumentada y la sección transversal, lógicamente, también está alterada.

50.	mm	1.	} valor tal vez incrementado ; } probable del orden de .40
21.5		.43	
—		—	
16.5		.33	

Costillas :

12 para 50 mm

Conchilla discoidal, bastante evoluta, donde cada vuelta recubre muy poco a la anterior, menos de un tercio del desarrollo del flanco. Ombligo relativamente amplio. Las vueltas aumentan de altura en forma rápida y así, en la última y sobre el diámetro mayor, se tiene que la misma posee 21,5 mm de alto, mientras que en el otro extremo sólo se alcanzan los 13 mm.

Los dos tercios internos del flanco son levemente convexos y un poco divergentes, pasándose luego insensiblemente del área lateral al vientre sin que exista un margen ventral definido. Si bien el vientre debió ser convexo, la gran curvatura que muestra el individuo original se debe a la deformación y aplastamiento sufridos. Margen umbilical bien definido y bastante agudo, área umbilical de pequeño desarrollo.

Ornamentación consistente en costillas que rematan en tubérculos. En la última vuelta conservada se cuentan doce costillas rectirradiadas o levemente rursirradiadas, muy poco marcadas, suaves, anchas, que comienzan justamente en el margen umbilical donde tiene lugar un abultamiento de las mismas, dando así origen a la formación de una fila de tubérculos periumbilicales, regularmente definidos, alargados en el sentido radial. Los mismos son menos conspicuos en las vueltas juveniles, donde a veces son difíciles de observar. Cada costilla remata luego en un tubérculo exterior o ventral bien notable. Estos se disponen en hileras y su posición es algo dudosa por la deformación sufrida por el material. En el ejemplar bajo estudio, en el comienzo de la última vuelta conservada, los tubérculos externos se encuentran a la altura del tercio superior y en el diámetro opuesto ya están en el medio del flanco. Los mismos, en el individuo original, deben haber estado ubicados sobre el tercio externo del flanco. Estos tubérculos son muy prominentes, cónicos, anchos, de sección circular elíptica y de 2,5 mm de alto, valor éste que debe ser fácilmente sobrepasado en ejemplares mejor conservados.

Si bien en el espécimen bajo estudio los elementos ornamentales de un flanco (costillas y tubérculos) se alternan con respecto a los de otro, en el individuo no deformado los mismos deben ser correspondientes.

En la penúltima vuelta conservada, los tubérculos periumbilicales son poco notables; los periféricos, en proporción, bien desarrollados y las costillas más pronunciadas que en la última vuelta.

La deformación sufrida por el ejemplar, la carencia de caracteres lobales y el mal estado de conservación de las vueltas internas no permiten realizar comparaciones específicas sobre bases más o menos seguras.

Spath, Roman y otros autores consideran a *Euaspidoceras* como género, separándolo de *Aspidoceras* Zittel y además de tomarlo como tipo de una subfamilia, la de los *Euaspidoceratinae*, incluyen en él varios grupos, con categoría de subgéneros, a saber: *Neaspidoceras*, *Paraspidoceras*, *Epaspidoceras* y *Clambites*. Por el contrario, Arkell únicamente considera a *Aspidoceras* como entidad genérica y a *Euaspidoceras* como subgénero, lo mismo que *Epaspidoceras*, *Paraspidoceras* y *Clambites* (5, pág. lxvi-lxix). En el presente artículo seguiré, en lo que a categoría taxonómica se refiere, a los primeros autores citados.

Los flancos divergentes, las vueltas comprimidas, achatadas y el

mayor desarrollo de los tubérculos externos, tanto en las vueltas internas como en las externas, son caracteres que hablarían en favor de la inclusión del ejemplar del Arroyo de la Manga en el subgénero *Neaspidoceras*, aunque la seguridad de tal referencia recién se tendría con el estudio de la línea lobal, en este caso ausente.

*Yacimiento* : *Euaspidoceras* es conocido desde el Calovense superior y llega al Kimmeridgense basal (Secuanense). Las especies pertenecientes al subgénero *Neaspidoceras* son particularmente abundantes en el Argovense.

*Localidad y horizonte* : Loteniano oxfordense del Arroyo de la Manga.

*Material examinado* : un ejemplar, n° 16715.

Fam. **PERISPHINCTIDAE** Steinmann

Gen. **PERISPHINCTES** Waagen, 1869

Sub. gen. **KRANAOSPHINCTES** Buckman, 1921

**Perisphinctes (Kranaosphinctes) cf. decurrens** (Buckman) <sup>1</sup>

(Fig. text. n° 3; lám. I, fig. 1)

Dispongo de un ejemplar no completo, consistente en un molde interno que no enseña ningún detalle de los elementos septales de la conchilla y que corresponde a la mitad de un individuo, seccionado según un diámetro máximo que pasa por el centro del ombligo.

El resto en cuestión, al igual que los anteriores, ha sufrido un intenso aplastamiento, de manera que sus parámetros transversales se han reducido, como mínimo, a la mitad. No se observan, en cambio, fenómenos de deformación debidos a deslizamientos diferenciales paralelos.

Conchilla grande, discoidal, muy evoluta, donde cada vuelta únicamente recubre el vientre de la anterior. Sección de las vueltas no conservada por el intenso aplastamiento, que debe haber producido una disminución en el ancho de las mismas del orden de 1/2 a 1/3, por lo que se puede inferir que aproximadamente la última vuelta conservada debió tener una sección circular cuadrada hasta deprimida y que su diámetro medible de 14 mm, o bien 0,12 de relación proporcional parametral, debe corresponder, muy posiblemente, a valores comprendidos entre  $\pm 28$  y 35 mm, o sea relaciones entre 0,22 y 0,27. Ornamentación consistente en costillas que varían en forma y número según las vueltas. En el gráfico de costulación de la figura 3, la curva 1, correspondiente

<sup>1</sup> Para lista sinonímica, consultar Arkell (4, pág. 175).

al individuo del Arroyo de la Manga, la obtuve duplicando el número de costillas que presenta cada hemivuelta. El coeficiente de error que podría existir no influye, en este caso, en el trazado de la misma. En ella, el máximo se encuentra para diámetros comprendidos entre 80 y 100 mm. Exceptuando la última vuelta conservada, en las demás las costillas aparecen simples, rectirradiadas, bien marcadas, regularmente salientes, no filosas y nacen en el margen umbilical. No pude apreciar si las mismas, ya en el vientre, son bifurcadas o no. La costulación varía en forma paulatina y así, en el primer cuarto de la última vuelta conservada las costillas se espacian un poco más y se hacen más notables y más redondeadas, bifurcándose aproximadamente a la altura del margen ventral en dos costillas menos notables, que se pierden o atenúan mucho en la parte media del vientre, dejando una banda sifonal más o menos lisa.

A partir de la primera constricción de las dos que se cuentan en la última semivuelta conservada, correspondiente a un diámetro de 130 mm, las costillas primarias se van separando en forma más marcada, son más anchas, a veces algo prorsirradiadas, carácter éste más notable en la primer costilla delante de una constricción. En la última constricción, la costilla situada detrás de ella es más abultada sobre el vientre que las demás. En la constricción anterior, los caracteres de las costillas situadas detrás de la misma no son bien visibles debido a una pequeña fractura de la roca. Parece existir una costilla primaria que se bifurca en el tercio externo y por delante de ella dos falsas que se extienden hasta el límite del tercio medio con el externo, o bien lo sobrepasan levemente. En esta última semivuelta se observa sobre el vientre y tercio superior del flanco una que otra costilla intercalada, muy débil. Las costillas primarias muestran ya tendencia a mantenerse simples después de la primera constricción.

Las constricciones son amplias, algo profundas e inclinadas hacia adelante.

El gráfico de costulación, las relaciones proporcionales de los distintos parámetros y los diferentes caracteres del individuo argentino son coincidentes con los de los ejemplares referidos a *Perisphinctes* (*Kraenaosphinctes*) *decurrens* (Buckman), especie bien representada en la zona del *plicatilis* inglés, equivalente con la del *transversarium*. La semejanza es justamente remarcable con respecto al ejemplar ilustrado por Arkell (4) en la figura de texto n° 62 de la página 178.

A los efectos de comparación, he agregado las « rib-curves » de cuatro ejemplares europeos y los valores proporcionales de los parámetros de algunos de ellos, para diámetros equivalentes al del ejemplar argentino. Estos datos se deben a Arkell (4, págs. 174-176).

Prefiero mantener la determinación específica con alguna reserva,

pues si bien los caracteres derivados de la morfología externa son coincidentes entre el ejemplar argentino y aquellos referidos a *Perisphinctes decurrens*, el mal estado de conservación del mismo y la ausencia de elementos lobales aconsejan proceder con mesura al respecto.

Conviene recordar que los subgéneros *Kranaosphinctes* y *Arisphinctes*, son por excelencia característicos de la zona del *plicatilis* y sólo una especie del segundo se conoce en los «*Trigonia clavellata* Beds», que con posibilidad pueden ser referidos a la zona del *bimammatum*.

<i>Perisphinctes cf. decurrens</i>		<i>Perisphinctes (Arisphinctes) decurrens</i>			
Arroyo de la Manga		Cowley	Marcham	Steeple-Ashton	Trouville
Diámetro 130 mm		220 mm	120 mm	120 mm	150 mm
130	1.	1.	1.	1.	1.
30	.23	.26	.24	.24	.235
—	.25-.30 ?	.20	.27	.30	.29
80	.62	.58	.54	.58	.58

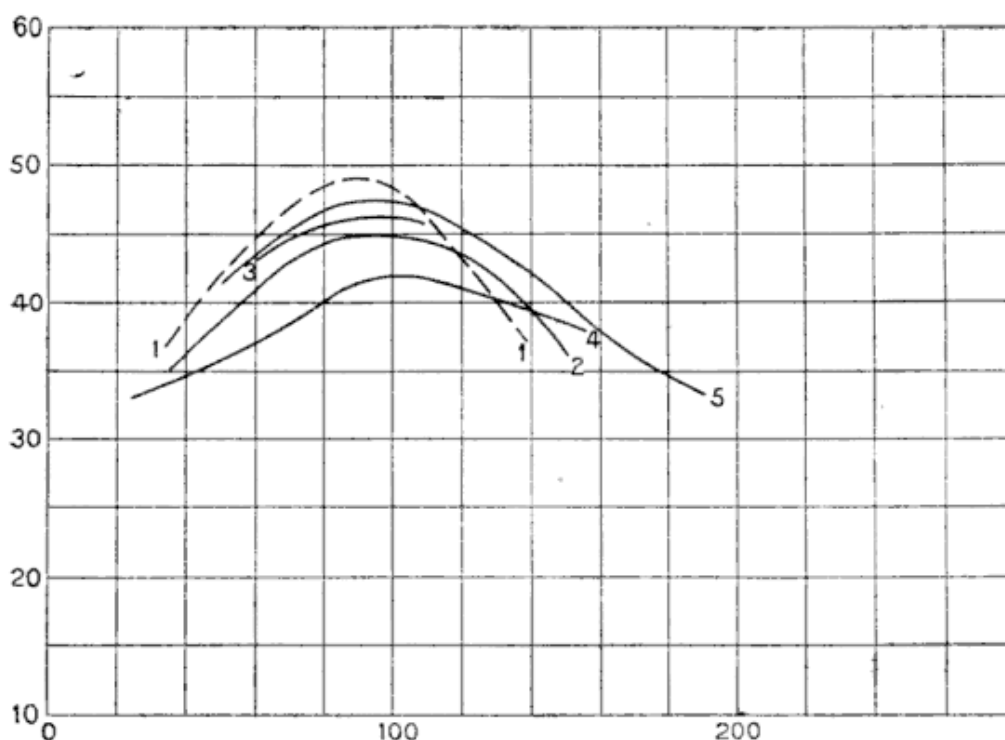


Fig. 3. — Gráficos de costulación de algunos individuos europeos de *Perisphinctes (Kranaosphinctes) decurrens* (curvas 2-5) y de *Perisphinctes (Kranaosphinctes) cf. decurrens* de Mendoza (curva 2). 1, ejemplar del Arroyo de la Manga, n° 16716 ; 2, de Cowley ; 3, de Bullingdon ; 4, de Steeple Ashton ; 5, de Trouville.

**Yacimiento :** *Perisphinctes (Kranaosphinctes) decurrens* (Buckman) es una especie ampliamente distribuida en la zona del *plicatilis* de Inglaterra y también en Francia y Alemania (Arkell, 4, pág. 179).

**Localidad y horizonte :** Loteniano oxfordense del Arroyo de la Manga.

**Material examinado :** un ejemplar, n° 16716.

Sub. gen. **ARISPHINCTES** Buckman, 1924

**Perisphinctes (Arisphinctes) sp. I**

(Fig. text. n° 4; lám. I, fig. 2; lám. II, fig. 2)

Poseo dos ejemplares, de los cuales uno de ellos muestra el molde interno de la conchilla (lám. I, fig. 2) y el otro corresponde a una impresión externa (lám. II, fig. 2). El primero tiene conservadas las vueltas juveniles, sin mostrar todavía signos de diferenciación costular; el otro, más desarrollado, presenta en su última vuelta conservada — que posiblemente no debe ser la última en el individuo original adulto — costillas ya modificadas con respecto a las vueltas internas.

La deformación por aplastamiento es muy pronunciada y la de deslizamiento de regular valor.

Ejemplar n° 16.718		Ejemplar n° 16.719	
mm		mm	
80	1.	92	1.
19	.24	21	.23
—	—	—	—
45	.54	54	.59
Costillas :			
45 para 23 mm		44 para 25 mm	
48 » 40 »		48 » 42 »	
48 » 80 »		50 » 68 »	
		46 » 115 »	

Conchilla evoluta, con ombligo amplio y poco profundo. Vueltas de sección desconocida, poco recubrientes, con área umbilical de pequeño desarrollo pero bien marcada y abrupta. Flancos ornados por costillas primarias que nacen en el margen umbilical y que en las vueltas juveniles y hasta un diámetro de 50-60 mm son algo prorsirradiadas, bien definidas, de sección redondeada, separadas por espacios intercostales de igual ancho que el de ellas. Para el diámetro señalado, las mismas se bifurcan, en correspondencia con la línea de sutura, en dos ramas más tenues, cuyo recorrido y continuidad no es posible seguir. Por encima de los 70-80 mm de diámetro, comienza a tener lugar una diferenciación progresiva muy gradual, a la vez que el número de costillas disminuye y las mismas se van alejando, volviéndose los espacios intercostales sensiblemente mayores que el ancho de ellas, las que comparadas con las de las vueltas juveniles son más romas, con forma de suaves ondas, semejando atenuarse poco a poco y volviéndose casi rectirradiadas. Constricciones no conspicuas, apenas marcadas, en

relación con una que otra costilla un poco más prominente y por lo general dividida en dos ramas, a altura variable.

Los ejemplares estudiados deben ser referidos a algunos de los subgéneros de *Perisphinctes* (s. l.) que poseen costillas modificadas no bruscamente durante la vida del animal, es decir a *Pseudoarisphinctes*, a *Arisphinctes* o a *Kranaosphinctes*, entre los principales. El regular estado de conservación del material, la falta de las vueltas finales y la ausencia de elementos lobales — a veces necesarios para la asignación subgenérica — hace un poco dificultosa la referencia de los restos en cuestión a alguno de los subgéneros citados.

Los rasgos generales que muestran los ejemplares del Arroyo de la Manga son semejantes a los de varias especies de *Arisphinctes*, subgénero en el que puede ser ubicado. Entre otras razones, la presencia de constricciones eliminaría la posibilidad de su asignación a *Pseudoarisphinctes*, a la vez que *Kranaosphinctes*, entidad subgenérica afín a *Arisphinctes*, posee, entre otros caracteres diferenciales con respecto a este último, constricciones más profundas y curvas, notabilizadas por costillas adyacentes simples, oblicuas.

El ejemplar 16718, ilustrado en la lámina I, figura 2, corresponde a un molde interno, mientras que el 16719 sólo consiste en una impresión externa bastante imperfecta (lám. II, fig. 2).

*Yacimiento* : *Arisphinctes* es un subgénero muy bien representado en la zona del *plicatilis*, siendo casi característico de ella, junto con *Kranaosphinctes*.

*Localidad y horizonte* : Loteniano oxfordense del Arroyo de la Manga.

*Material examinado* : Dos ejemplares, n<sup>os</sup> 16718 y 16719.

### ***Perisphinctes (Arisphinctes) sp. II***

(Fig. text. n<sup>o</sup> 4 ; lám. I, fig. 3 ; lám. III, fig. 2)

También refiero al subgénero *Arisphinctes* Buckman otra forma del Arroyo de la Manga, representada por la impresión y contraimpresión de un mismo individuo, no muy bien conservadas.

Conchilla evoluta, con ombligo amplio y posiblemente poco profundo. Para un diámetro de 30 mm las costillas primarias nacen en el margen umbilical y allí mismo se bifurcan en dos, siendo en su recorrido a lo largo del flanco, rectirradiadas. Ya para un diámetro de 50 mm hay casi igual cantidad de costillas bifurcadas en el margen umbilical que de costillas simples, no divididas. En las vueltas siguientes, ya todas son simples. En principio, las costillas están bien marcadas, son romas, siendo más o menos equivalentes el ancho de las mismas y el de los espacios intercostales. En la última vuelta conservada se hacen más

redondeadas y adquieren la forma de suaves ondulaciones. No pude observar costillas secundarias, generalmente presentes en este tipo de ammonites perisphinctoideos en correspondencia con el margen ventral, tal vez por el mal estado de conservación del material bajo estudio. Constrictiones no evidentes.

De las especies conocidas, la forma argentina muestra alguna seme-

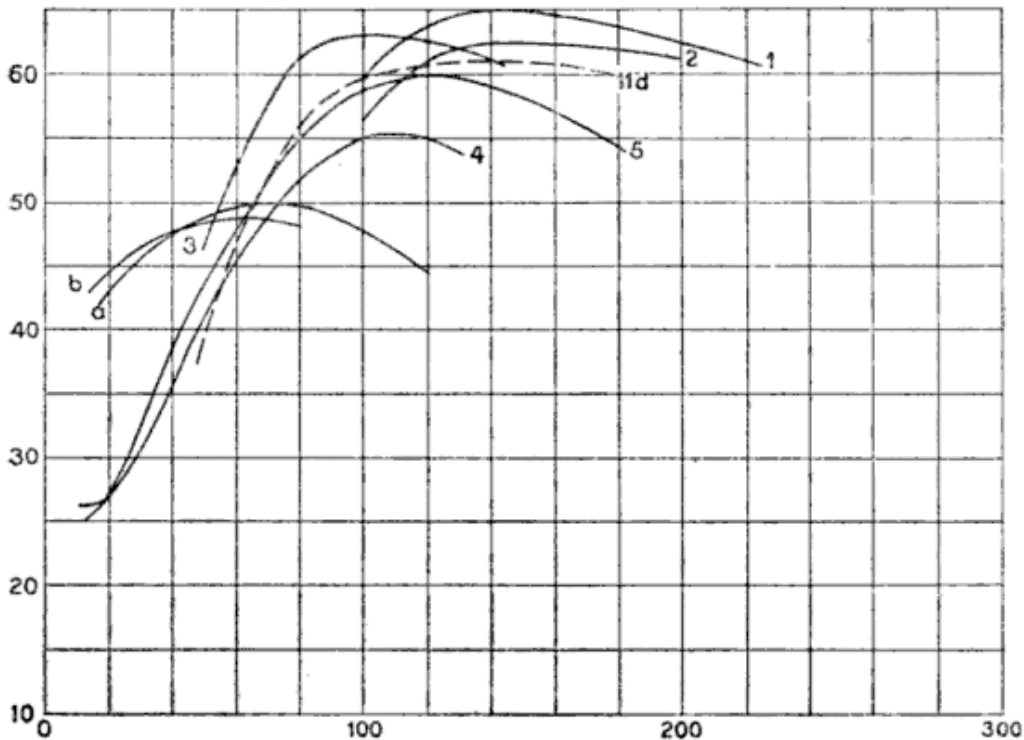


Fig. 4. — Gráficos de costulación de *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* (curvas 1-5) correspondientes a ejemplares europeos; de *Perisphinctes (Arisphinctes) sp. II* (curvas 11 d) y de *Perisphinctes (Arisphinctes) sp. I* (curvas a y b), procedentes de Mendoza. 1, ejemplar de Scarborough; 2, de Filey; 3, de Bullington; 4, de Highwoth; 5, tipo; 11 d, del Arroyo de la Manga, n° 16720; a, del Arroyo de la Manga, n° 16719; b, del Arroyo de la Manga, n° 16718.

janza con *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* de Riaz, que enseña una curva de costulación muy coincidente y relaciones parametrales también del mismo orden. En cambio, *P. helenae* posee en sus estadios juveniles costillas prorsirradiadas y en su mayoría sencillas, aunque también alguno de los individuos que se le asimilan tienen una que otra dividida cerca del margen umbilical.

*Perisphinctes (Arisphinctes) cotovuoi* Simionescu junto con otras especies vecinas también presenta relaciones de semejanza con el *Perisphinctes (Arisphinctes) sp. II*, más o menos del mismo grado que *P. helenae*. *P. cotovuoi* posee una curva de costulación más suave y costillas prorsirradiadas. Coincide por el carácter de que sus costillas se inician en las vueltas jóvenes en el área umbilical con una bifurcación inicial.

*Perisphinctes harringtoni* Leanza del Argovense de Caracoles (Chile),



es una especie también cercana a la forma del Arroyo de la Manga (22, págs. 292-293, fig. 5) y referible al subgénero *Arisphinctes*.

A los efectos de comparación, agregó las «rib curves» de varios individuos de *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* de Inglaterra junto con la correspondiente al ejemplar argentino (fig. 4) y las relaciones parametrales de especímenes extranjeros de diámetros más o menos equivalentes al del Arroyo de la Manga. Como en los demás casos, estos datos los obtuve de Arkell (4, pág. 150, 153).

<i>Perisphinctes</i> sp. II	<i>Perisphinctes (Arisphinctes) helenae</i>					
Arroyo de la Manga	Horspath	Scarborough	Lectotipo	Higworth	Higworth	Bullington
Diámetro 155 mm	225	150	145	125	120	117
155 1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
40 .25	.25	.24	.24	.25	.265	.28
— —	.26	.24	.22	.25	.265	.26
85 .53	.58	.56	.54	.52	.535	.54

*Yacimiento* : *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* y *P. (A.) cotoquoi*, especies con la que el ejemplar n° 16720 puede ser comparado, son muy comunes en la zona del *plicatilis* de Inglaterra, para la que también es característico y casi exclusivo el subgénero *Arisphinctes*.

*Localidad y horizonte* : Loteniano oxfordense del Arroyo de la Manga.

*Material examinado* : Impresión y contraimpresión de un mismo individuo, n° 16720.

### III. CONCLUSIONES

En el curso medio-superior del Arroyo de la Manga (Mendoza), el Loteniano oxfordense, comprendido entre el Calovense caracterizado por una fauna de *Reineckeidae* y el Yeso Principal (Auquileoense), lleva los siguientes fósiles :

*Peltoceras (Peltoceratoides) cf. constantii* (d'Orbigny).

*Euaspidoceras (Neaspidoceras ?) sp.*

*Perisphinctes (Kranaosphinctes) cf. decurrens* (Buckman).

*Perisphinctes (Arisphinctes) sp. I.*

*Perisphinctes (Arisphinctes) sp. II.*

*Iuoceramus sp.*

*Peltoceras Peltoceratoides constantii* (d'Orb.) es una especie que ha sido citada para la zona del *cordatus* de Inglaterra y Francia.

Las especies del género *Euaspidoceras* se reparten entre el Calovense superior y el Secuanense y las correspondientes al subgénero *Neaspidoceras* predominan netamente en el Argovense.

*Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) *decurrans* (Buck.) es una especie bien representada en la zona del *plicatilis* británico, aproximadamente equivalente a la del *transversarium*. Según Arkell (2, pág. 61) la sola presencia del subgénero *Kranaosphinctes* sería indicativa de tal nivel bioestratigráfico.

*Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. II es comparable con formas muy comunes en la zona del *plicatilis* de Inglaterra, como ser *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *helenae*, *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *cotoruoi*, etc. El subgénero *Arisphinctes* es también característico y casi exclusivo de esta zona, pues sólo se le conoce una especie fuera de ella, en la del *Perisphinctes variocostatus*, equivalente a la del *bimammatum* (Arkell, 2, pág. 61; 7, págs. 19-21).

*Perisphinctes* sp. II también pertenece al subgénero *Arisphinctes*, por lo que le son aplicables las consideraciones precedentes.

De lo dicho, se puede inferir que si bien una de las formas es estrechamente comparable con una especie de la zona del *cordatus*, los representantes perisphinctoideos de la fauna del Loteniano oxfordense del Arroyo de la Manga indican de que el mismo puede ser referido a la zona del *plicatilis-transversarium* europeo, nivel equivalente al Argovense, incluido actualmente en el Oxfordense superior junto con el Rauracense (zona del *bimammatum*).

**Resumen.** — El Loteniano oxfordense de Groeber aflorante en el curso medio-superior del Arroyo de la Manga, comprendido entre el Loteniano calovense (Calovense con *Reineckeidae*) por debajo y el Yeso Principal (Auquilcoense) por arriba, lleva una fauna de ammonites que puede ser referida al Argovense (zona del *plicatilis-transversarium*). En la misma se han reconocido: *Peltoceras* (*Peltoceratoides*) cf. *constantii* (d'Orbigny), *Euaspidoceras* (*Neaspidoceras* ?) sp., *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) cf. *decurrans* (Buckman), *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. I y *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. II.

Se postula la posibilidad de que otros sedimentos del sur de Mendoza y norte de Neuquén, referidos por lo general al Calovense alto u Oxfordense inferior, sean en realidad sincrónicos con el Loteniano oxfordense del Arroyo de la Manga y por ende, de edad argoviana.

**Summary.** — Groeber's Loteniano oxfordense exposed in Arroyo de la Manga (Mendoza), comprised between Loteniano calovense below (Callovian with Reineckeids) and Yeso Principal (Auquilcoense) above, contains an ammonite fauna which may be referred to the Argovian (*plicatilis-transversarium* zone). In the same, was recognised: *Peltoceras* (*Peltoceratoides*) cf. *constantii* (d'Orb.), *Euaspidoceras* (*Neaspidoceras* ?) sp., *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) cf. *decurrans* (Buck.), *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. I and *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. II.

The possibility is postulated that other sediments of Southern Mendoza and

Northern Neuquén, which are generally referred to the Upper Callovian or Lower Oxfordian, are sincronic with the *Loteniano oxfordense* of Arroyo de la Manga and, in consequence, are of Argovian age.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ARKELL, W. J., *A Monograph on the Ammonites of the English Corallian Beds*. Part I. Palaeontographical Society, 1934. London (1935), i-xxxii, 1-30, láms. A, B, I-VI.
2. — *Ibidem*. Part III. Palaeontographical Society, 1936. London (1937), xlvii-liv, 43-67, láms. E, F, XI-XIII.
3. — *Ibidem*. Part IV. Palaeontographical Society, 1937. London (1938), 69-104, láms. XIV-XVIII.
4. — *Ibidem*. Part V. Palaeontographical Society, 1939. London (1939), lv-lxiv, 105-190, láms. XIX-XL.
5. — *Ibidem*. Part VI. Palaeontographical Society, 1940. London (1940), lxx-lxxii, 191-216, láms. XLI-XLVII.
6. — *Ibidem*. Part X. Palaeontographical Society, 1944. London (1944), 269-296, láms. LXI-LXVI.
7. — *Standard of the European Jurassic*. Bull. Geol. Soc. America, LVII, Baltimore (1946), 1-34.
8. BURCKHARDT, C., *Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-Chilienne. Stratigraphie et tectonique*. Anal. Mus. La Plata, Sec. Geol. y Miner., II, La Plata (1900), i-vii, 1-136, láms. I-XXXII.
9. — *Coupe géologique de la Cordillère entre Las Lajas et Caracautin*. Anal. Mus. La Plata, Sec. Geol. y Min., III (1900) i-vii, 1-102, XXVI láms.
10. — *Beiträge zur kenntniss der Jura-und Kreideformation der Cordillere*. Palaeontographica, L. Stuttgart (1903), 1-144, láms. I-XVI, + II, 2 cuadros estratigráficos.
11. GERTH, E., *Contribuciones a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos, con la colaboración de Paleontólogos. I. Estratigrafía y Distribución de los Sedimentos Mesozoicos en los Andes Argentinos*. Act. Acad. Nac. Cienc. Rep. Argent. en Córdoba, IX. Buenos Aires (1925), 1-55, láms. I-XVIII.
12. — *Ibidem. V. La Estructura Geológica de la Cordillera Argentina entre el Río Grande y el Río Diamante en el Sur de la Provincia de Mendoza*. Act. Acad. Nac. Cienc. Rep. Argent. en Córdoba, X. Buenos Aires (1931), 123-172, V láms., 2 mapas.
13. GROEBER, P., *Observaciones geológicas a lo largo del Meridiano 70. I. Hoja Chos Malal*. Rev. Soc. Geol. Arg., I, 3. Buenos Aires (1946), 177-208, 1 mapa.
14. — *Ibidem. 2. Hojas Sosneao y Maipo*. Rev. Soc. Geol. Arg., II, 2. Buenos Aires (1947), 141-176, I lám., 1 mapa.
15. HERRERO-DUCLOUX, A., *Contribución al conocimiento geológico del Neuquén extra-andino*. B. I. P., n° 266. Buenos Aires (1946), 245-281, 1 mapa.
16. — *Sobre el « Yeso Principal » del Neuquén y Sur de Mendoza*. Rev. Soc. Geol. Argentina, III, 3. Buenos Aires (1948), 201-218.
17. JAWORSKI, E., *La Fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la Provincia de Mendoza*, en GERTH, E., *Contribuciones a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos, con la colaboración de Paleontólogos*. Act. Acad. Nac. Cienc. Rep. Argent. en Córdoba, IX, 3-4. Córdoba (1926), 135-318, 1 cuadro, IV láms.

18. KURTZ, F., *Contribuciones a la Palaeophytología Argentina. III. Sobre la existencia de una Dakota-flora en la Patagonia austro-occidental (Cerro Guido, Gobernación de Santa Cruz). Informe preliminar.* Rev. Mus. La Plata (1902), 43-60.
19. — *Atlas de Plantas Fósiles de la República Argentina.* Act. Acad. Nac. Cienc. Rep. Argent. en Córdoba, VII. Córdoba (1921), 129-154, XXVII láms.
20. LEANZA, A., *Hallazgo de una fáunula kimmeridgiana en el Norte de Neuquén y su significado geológico.* IPIMIGEO, Sec. Argentina. Primera Reunión de Comunicaciones. (1945), 8 págs.
21. — *Las Oppedias de Chacay-Melchúe en el Neuquén, «Streblites (Pseudoppelia) oxynotus» subgen. et sp. nov.* Rev. Soc. Geol. Arg., I, 1. Buenos Aires (1946), 63-72, I lám.
22. — *Ammonites Coralianos en el Jurásico de Chile.* Rev. Soc. Geol. Arg. II, 4. Buenos Aires (1947), 285-295, I lám.
23. — *Descripción de la Fáunula Kimmeridgiana de Neuquén.* Dir. Min. y Geol., Inf. Prel. y Comun., 1. Buenos Aires (1947), 1-15, láms. I-III.
24. — *Nota sobre la geología del Neuquén.* Not. Mus. La Plata, XII, Geol. 47. La Plata (1947), 161-171.
25. LEANZA, A. F. y ZÖLLNER, W., *Acerca de la edad del «Yeso Principal» y su composición litológica.* Rev. Asoc. Geol. Arg., IV, 1. Buenos Aires (1949), 25-35, I lám.
26. ROMAN, F., *Les Ammonites Jurassiques et Crétacées.* Essai de Genera. Paris (1938), 1-554, láms. I-LIII.
27. SACCONI, E. O. R., *Levantamiento geológico de la zona de los Arroyos Manga, Matancilla, Loros y Saucas (Provincia de Mendoza).* Tesis inédita, Mus. La Plata (1948), i-ii, 1-58, XVII láms., 4 perf., 1 mapa.
28. SPATH, L. F., *Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Kachh (Cutch), part VI.* Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, New Ser., IX, Mem. 2. Calcutta (1933), i-ix, 659-945, láms. CXXV-CXXX.

Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

Departamento de Geología.

Diciembre de 1949.



1, *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) cf. *decurrens* (Buck.). Arroyo de la Manga, n° 16746.  $\times 1$ ; 2, *Perisphinctes* (*Arasphinctes*) sp. I. Arroyo de la Manga, n° 16718.  $\times 1$ ; 3, *Perisphinctes* (*Arasphinctes*) sp. II. Arroyo de la Manga, n° 16720.  $\times 1$ . Contraimpresión del ejemplar ilustrado en la lámina III figura 2.



1 *Peltoceras (Peltocerotoides) cf. constantii* (d'Orb.), Arroyo de la Manga, n° 16714.  $\times 1$  ;  
2, *Perisphinctes (Arisphinctes) sp. I.* Arroyo de la Manga, n° 16719.  $\times 1$



1, *Euaspidoceras* (*Neaspidoceras* ?) sp. Arroyo de la Manga, n° 16715.  $\times 1$ ; 2, *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. II. Arroyo de la Manga, n° 16720.  $\times 1$





NÓMINA DE LOS MIEMBROS  
DE LA ASOCIACIÓN GEOLÓGICA ARGENTINA

*Miembros Honorarios*

Prof. Dr. JUAN KEIDEL (Argentina)  
Prof. Dr. PABLO GROEBER (Argentina)  
Prof. Dr. JOAQUÍN FRENGUELLI (Argentina)  
Prof. Dr. FRANCO PASTORE (Argentina)

*Miembros Correspondientes*

Prof. Dr. ARNOLDO HEIM (Suiza)  
Prof. Dr. VÍCTOR M. LÓPEZ (Venezuela)  
Prof. Dr. LUCIANO JACQUES DE MORAES (Brasil)  
Prof. Dr. ENRIQUE GERTH (Alemania occ.)

*Miembros Benefactores*

Dirección General de Fabricaciones Militares.  
Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales.  
Standard Oil Co., S. A.  
Geólogo Henry Rolling Wofford, Jr.

*Miembros Activos*

Achen, Héctor, Dr., El Sosneado (Mendoza).  
Ahlfeld, Federico E., Dr., Cochabamba, Bolivia.  
Alba Peralta, Emilio F., Geól., 9 de Julio 949, Córdoba.  
Alves Da Silva, Carlos, Ing. de Minas, Casilla de Correo 81, San Rafael, Mendoza.  
Angelelli, Victorio, Ing. de Minas, Av. del Tejar 4162, Capital.  
Aparicio, Emiliano P., Dr., Calle Tierra del Fuego 19, Barrio Bombal-Ugarte, Mendoza.  
Ardisssone, Romualdo, Prof., Hipólito Yrigoyen 1968, piso 2.  
Arias, Héctor D., Prof., Ameghino 80, Desamparados, San Juan.  
Arigós, Luis E., Dr., Pedro Lozano 3274, dep. C, Capital.  
Armando, Vicente, Dr., 60 n° 327, La Plata.

- Avila, Celestino F., Geól., Rivadavia 940, San Luis.  
Báez, César, P., Dr., Av. General Paz 427, dep. E, Córdoba.  
Baín, Hugo, Ing. de Minas, Pueyrredón 550, dep. F, Ramos Mejía, F. C. N. Sarmiento.  
Banchero, José Carlos, Dr., Matheu 139, San Martín (Bs. Aires), F. C. N. Mitre.  
Barrionuevo, Luis Alberto, Geól., Candelaria 30, Capital.  
Bassi, Hugo G. L., Dr., Cerviño 4645, Capital.  
Battaglia, Atilio, Dr., Francisco Beiró 5328, Capital.  
Baulies, Oscar L., Dr., Casilla de Correo 40, Tunuyán, Mendoza.  
Benvenuti, Juan Carlos, Dr., San Lorenzo 4581, Rosario.  
Bianchi, Jorge E., Dr., Standard Oil Co., Plaza Huincul, Neuquén.  
Böckmann, Susana, Dra., Carbajal 3722, Capital.  
Borrello, Angel V., Dr., Italia 47, 2º piso, dep. 4, Lomas de Zamora, F. C. N. Roca.  
Botero Arango, Gerardo, Ing., Balboa 63-13, Medellín, Colombia.  
Bozzolo, Alberto, Dr., Admin. Y. P. F., Comodoro Rivadavia.  
Bracaccini, Osvaldo I., Dr., Avellaneda 428, Bernal, F. C. N. Roca.  
Brandmayr, José, Ing., Brasil 323, 4º piso, dep. B, Capital.  
Brarda, Santiago, Ing., Echeverría 1528, Capital.  
Briatura, Eduardo F., Dr., Catamarca 132, Salta.  
Buenanueva, Jorge, Dr., Paso 1478, San Antonio de Padua, Peia. de Buenos Aires.  
Burnett, Bruce R., Ing., Mina « Los Cóndores », Concarán, F. C. N. San Martín.  
Calderón, Otelo Raúl, Geól., Gutiérrez 662, San Martín, Mendoza.  
Camacho, Horacio Homero, Dr., Intendente Casares 59, San Andrés, F. C. N. Mitre.  
Cannelle, Luis E., Geol., General Urquiza 865, Vicente López, F. C. N. Mitre.  
Cassel, Chester, Geól., Casilla Postal 716, Asunción, Paraguay.  
Catinari, Altavino Enrique, Dr., Ayacucho 861, Haedo, F. C. N. Sarmiento.  
Celeste, Raimundo, Dr., Callao 611, Capital.  
Cetrángolo, Zulema Chiesa de, Dra., Melincué 3733, Capital.  
Civalero, Eraldo F., Dr., General Urquiza 1632, Capital.  
Chinetti, Jorge A., Geól., Campamento Drilllexco, Zapala, Neuquén.  
Chiotti, Olivio V. (No comunicó su dirección postal).  
Chomnales, Raúl, Dr., San Martín 947, Jujuy.  
Conci, Ivo, Dr., Laboratorio Petrográfico de Y. P. F., Florencio Varela, F. C. N. Roca.  
Córdoba, Carlos A., Geól., General Paz 339, Jujuy.  
Cordini, Isaiás Rafael, Dr., J. A. García 2958, Capital.  
Criado, Pedro, Dr., Pellegrini 87, San Rafael, Mendoza.  
Cuerda, Alfredo, Dr., Córdoba 1406, Capital.  
Dalinger, René Edgar, Geól., Mariano Moreno 83, Córdoba.  
Daniel, Joaquín, Dr., Holmberg 3416, Capital.  
Dara, Francisco, Dr., Casa 7, Barrio Gen. Sosa Molina, Rivadavia, San Juan.  
Da Rold, José, Ing. de Minas, Av. España 711, San Juan.

- De Alba, Enrique, Dr., Arenales 2730, Florida, F. C. N. Mitre.  
De Benedetti, Juan J. P., Dr., Miguel Aráoz 85, San Pedro, Jujuy.  
De Ferrariis, Carmelo I. C., Dr., Paroissien 4564, Capital.  
De Groot, Pedro F., Ing. de Minas, Marayes, San Juan.  
De la Mota, Héctor, Dr., Rivadavia 448, Neuquén.  
Dessanti, Raúl N., Dr., Morón 5080, Capital.  
Díaz, Horacio A., Dr., Ecuador 456, Capital.  
Di Gregorio, José H., Dr., Ituzaingó 1432, Mendoza.  
Di Persia, Carlos A., Casilla de Correo 58, Sarmiento, Z. M. C. R.  
Dunbar, Carl O., Dr., Peabody Museum Yale University, New Haven, Conn.  
U. S. A.  
Fernández, Gerardo, Sarmiento 597, Rivadavia, Mendoza.  
Fernández Aguilar, Rafael, Ing. de Minas, Pedro Goyena 901, Capital.  
Ferello, Roberto, Dr., Andonaegui 1021, Capital.  
Fernández Carro, Alfredo, Dr., Admin. Y. P. F., Plaza Huineul, Neuquén.  
Fernández, Julián, Geol., Calle 44, n° 527, La Plata.  
Feruglio, Egidio, Dr., Feletto Umberto, Udine, Italia.  
Flores, Miguel A., Dr., Belgrano 409, Trelew, Chubut.  
Fornies, Eduardo M., Dr., Tucumán 120, Godoy Cruz, Mendoza.  
Fort, Alberto Antonio, Dr., Admin. Y. P. F., Vespucio, Salta.  
Funes, Julia Merciadri de, Dra., España 60, Alta Gracia, Córdoba.  
Furque, Guillermo, Dr., Independencia 1389, Capital.  
Galli, Carlos Alberto, Dr., Calle 64, n° 357, La Plata.  
García, Ernesto, Geól., Admin. Y. P. F., Casilla de Correo 36, Godoy Cruz,  
Mendoza.  
García Vizcarra, Pedro, Dr., Pedernera 354, Lomas de Zamora, F. C. N.  
Roca.  
Gentile, Carlos Amadeo, Dr., Agustín Alvarez 2552, Florida, F. C. N. Mitre.  
Gianolini, Luis, Dr., Casilla de Correo 213, San Rafael, Mendoza.  
Giovine, Alberto T. J., Dr., Av. Libertador General San Martín 7790, Capital.  
González, Eduardo Miguel, Prospector Minero, Echeverría 2741, Capital.  
González, Rafael L. R., Geól., Av. Francisco Beiró 5328, Capital.  
González Astorquiza, Mario, Dr., Laboratorio de Y. P. F., Florencio Varela,  
F. C. N. Roca.  
González Bonorino, Félix, Dr., Alvarez 2430, Capital.  
Grassmück, Gerardo, Ing. de Minas y Geología, Coronel Díaz 1776/78, Capital.  
Gross, Wolfgang, Dr., El Sosneado, Mendoza.  
Gurmendi, Juan C., Ing., Alvear 189, Río Gallegos, Santa Cruz.  
Guichardot, Gabriel E., Ing. Geofísico, Av. Roque Sáenz Peña 832, Capital.  
Harrington, Horacio Jaime, Dr., Ayacucho 1364, Capital.  
Herrero Ducloux, Abel, Dr., Liniers 177, Temperley, F. C. N. Roca.  
Holmberg, Eduardo, Dr., 11 de Septiembre 1409, Capital.  
Humphrey, William E., Geól., c/Dr. Ralph W. Inlay, 330 U. S. National  
Museum, U. S. A.  
Hünicken, Mario A., Geól., Paraguay 768, dep. 7B, Capital.  
Jahn, William F., Ing. de Minas y Geól. Minero (No comunicó su dirección  
postal).

- Jakulica, Domingo, Dr., Comisión Geológica n° 9, Orán, Salta.  
Kelly, Guillermo, Dr., Zapala, Neuquén.  
Konzewitsch, Nicolás, Ing. Hidrogeólogo, Lavalle 1554, 5° piso, Capital.  
Kull, Verena, Dra., Terrada 550, Capital.  
Lambert, Luis R., Geól., Erézcano 253, Mármol, F. C. N. Roca.  
Leanza, Armando F., Dr., Caseros 159, Haedo, F. C. N. Sarmiento.  
Leidhold, Clemente, Dr., Toranzo 58, Desamparados, San Juan.  
Loss, Renato, Dr., Independencia 566, Jujuy.  
Lucero, Hugo Néstor, Dr., Paseo Colón 751, piso 5, Capital.  
Luengas, Luis María, Dr., Ñorquincó, Territorio del Río Negro.  
Lyons, Wilfredo A., Dr., San Martín 832, Jujuy.  
Magnani, Mario J., Dr., Ambrosio Olmos 708, Córdoba.  
Malberti, Jorge A., Dr., Mitre 680, San Juan.  
Manfredi, Jorge H., Dr., Billinghamurst 1887, Capital.  
Maraggi, Eduardo S., Ing. Geól., 3 de Febrero 1383, Capital.  
Martínez, Luis F., Admin. de Y. P. F., Vespucio, Salta.  
Martínez Eder, Ofelia, Lic., Estomba 1189, Capital.  
Martínez Ferrer, Jorge V., Dr., Mercedes 1035, Castelar, F. C. N. Sarmiento.  
Marzo, Miguel, Prof., Ameghino 80, Desamparados, San Juan.  
Masera, Francisco R., Dr., Leguizamón 142, Mendoza.  
Masramón, Enrique Ulpiano, Dr., Mina « San Eduardo », Zapala, F. C. N. Roca.  
Mauri, Enrique Tomás, Adm. Y. P. F., Vespucio, Salta.  
Methol, Eduardo Jorge, Dr., Espora 434, dep. D, Ramos Mejía, F. C. N. Sarmiento.  
Meyer, Eduardo, Dr., Compañía « Astra », Comodoro Rivadavia.  
Mingramm, Alberto, Dr., Rivera Indarte 734, Acassuso, F. C. N. Mitre.  
Monchablón, Alberto Héctor, Ing. Civil y de Minas, Olleros 2355, piso 2, dep. H, Capital.  
Monteverde, Agustín A. A., Dr., Av. Olazábal 4799, Capital.  
Moreno, Rodolfo L., Dr., Plaza Huincul (Y. P. F.), Neuquén.  
Mordojovich, Carlos, Ing., Casilla de Correo 247, Punta Arenas, Chile.  
Mórtola, Edelmira, Dra., Junín 1357, piso 3, dep. A, Capital.  
Muller, Raúl Alberto, Geól., Av. Salvador María del Carril 3297, Capital.  
Murut, Aldo E., Ing., Alberti 249, Río Gallegos, Santa Cruz.  
Nesossi, Dante A., Geól., Comisión Y. P. F. 13, Casilla de Correo 5413, La Quiaca.  
Novitzky, Alejandro, Ing. de Minas, San Miguel 919, Rivadavia, San Juan.  
Olazábal, Aníbal G. de, Dr., Sarmiento 2447, Rosario.  
Oliveri, Jorge C., Geól., Corrientes 2732, piso 1, dep. 3, Capital.  
Olsacher, Juan, Dr., Av. Vélez Sársfield 299, Córdoba.  
Orlando, Arístides C., Dr., Brandsen 25, Quilmes, F. C. N. Roca.  
Padula, Eduardo Luis, Dr., Buenos Aires 62, San Rafael, Mendoza.  
Palma, Alejandro, Dr., Ameghino 80, Desamparados, San Juan.  
Pandolfi, Carolina L. de, Dra., México 1265, Capital.  
Pascual, Primitivo, Dr., Campo Quijano, Apartado 121, Salta.  
Pascual, Rosendo, Dr., 60 n° 1333, La Plata.

- Peirano, Abel, Prof., Ramírez de Velasco 268, Jujuy.  
Peláez Josefa G., Dra., Av., Olmos 15, Córdoba.  
Penas Pampin, Pelayo, Geól., Arcos 4267, Capital.  
Pensa, Marcelo V., Geól., San Luis 458, Rosario.  
Pérez, Julio, Dr., Apartado Interno 9, Neuquén.  
Petersen, Cristian S., Dr., Sucre 2980, Capital.  
Piatnitzky, Alejandro, Ing. de Minas, Com. Geológica núm. 1, Norquincó,  
Territorio de Río Negro.  
Piscioni, Carlos A. S., Dr., Ecuador 311, piso 1, dep. B, Capital.  
Pocoví, Antonio Sebastián, Dr., Iriondo 4222, Santa Fe.  
Polanski, Jorge, Geól., Estomba 1808, Capital.  
Pozzo, Aníbal, Dr., Zapala, Neuquén.  
Prozzi, César R., 9 de Julio 485, Tres Arroyos, Pcia. de Buenos Aires.  
Radice, María Magdalena, Dra., Calle 1, n° 732, La Plata.  
Rayces, Enrique César, Dr., Congreso 317, Villa Ballester, F. C. N. Mitre.  
Recabarren, Julio César, Dr., Mendoza 1080, Concepción, San Juan.  
Regairaz, Alberto C., Dr., Admin. de Y. P. F., Comodoro Rivadavia.  
Reginatto, Edgardo, Geól., Admin. de Y. P. F., Vespucio, Salta.  
Reybet, Horacio, Geól., Plaza Huincul (Y. P. F.), Neuquén.  
Rigal, Remigio, Agrim. geól., Lavalle 1447, piso 4, Capital.  
Riveros, Lelia A., Dra., Jujuy 810, San Juan.  
Rodríguez, Eduardo J., Lic., L, -2-, -6-, Barrio Cano, Mendoza.  
Rolleri, Edgardo Orlando, Geól., Coronel Beltrán 1361, Godoy Cruz, Mendoza.  
Rossi, Juan J., Dr., Rodríguez Peña 1043, piso 6, dep. A, Capital.  
Rousseau, Carlos A., Dr., Juan B. Justo 77, Neuquén.  
Rozlosnik, Andrés, Ing. de Minas, Av. Córdoba 612, Capital.  
Ruegg, Werner, Dr., Apartado 2559, Lima, Perú.  
Ruiz Huidobro, Dr., Junín 1344, piso 1, Capital.  
Russo, Aniello, Dr., Casilla de Correo 24, Orán, Salta.  
Saccone, Ernesto, Dr., Apartado Interno 9, Neuquén.  
Sala, José M., Geól., Bolívar 1030, San Luis.  
Salcedo, Elio N., Geól., Yornet 160, Santa Lucía, San Juan.  
Santoni, Arturo, Abogado, Patricias Mendocinas 564, Mendoza.  
Scocco, Roberto Luis, Dr., Admin. de Y. P. F., Comodoro Rivadavia.  
Schauer, Osvaldo C., Geól., Villa Unión, La Rioja.  
Schlagintweit, Otto, Dr., Mateo Luque 60, Barrio Parque Sarmiento, Córdoba.  
Segovia, Oscar M., Geól., Av. San Martín 606, Concepción, San Juan.  
Sesana, Fernando Luis, Geól., Federico Lacroze 2336, piso 3, dep. B, Capital.  
Simonato, Italo B., Dr., Admin. de Y. P. F., Comodoro Rivadavia.  
Sister, Raúl Guillermo, Calle 54, n° 720, La Plata.  
Spencer, Frank Norton, Ing. Geól., Compañía Minera Aguilar, El Aguilar,  
Jujuy.  
Stingl, Gualterio, Dr., Comisión Geológica 16, Y. P. F., Plaza Huincul, Neuquén.  
Stipanovic, Pedro N., Dr., Senillosa 146, P. B., dep. E, Capital.  
Stoll, Walter C., Dr., Avellaneda 174, Tigre, Pcia. de Buenos Aires.

- Storni, Carlos D., Dr., Av. Francisco Beiró 4240, Capital.  
Suero, Tomás, Dr., Admin. de Y. P. F., Comodoro Rivadavia.  
Tealdi, Osvaldo Leonidas, Dr. (No comunicó su dirección postal).  
Teruggi, Mario Egidio, Dr., Av. Angel Gallardo 470, Capital.  
Tezón, Roberto V., Geól., Italia 1083, Luján, F. C. N. Sarmiento.  
Tognón, Juan Francisco, Dr., Alberdi 249, Gallegos (Terr. de Santa Cruz).  
Torrea, Aniceto Horacio, Dr., Standard Oil Co., S. A., Tartagal, Salta.  
Torres, Francisco J., Geól., Chacabuco 727, Córdoba.  
Tufiño, Gustavo S., Calle 43, n° 565, La Plata.  
Unterladstater, A., Dr., Y. P. F. B., Bolivia.  
Urteaga, Carlos Eduardo, Dr., Compañía « Astra », Comodoro Rivadavia.  
Valerdi, Carlos, Dr., 1° de Mayo 1605, Rosario.  
Valvano, Jorge Aurelio, Dr., Rivera Indarte 21, Capital.  
Vallejos, Rubén M., Geól., Ituzaingó 456, Bernal, Pcia. de Buenos Aires.  
Vallina, Onésimo A., Geól., Arenales 3439, piso 2, Capital.  
Varese, Francisco José, Ing. Químico, Lacroze 687, Ciudadela, F. C. N. Sarmiento.  
Vega, Ricardo A., Dr., Av. Olivera 430, Capital.  
Vervoorst, Federico B., Miguel Lillo 205, Tucumán.  
Videla, Juan Ramón, Dr., Emilio Jofré 228, Mendoza.  
Vignati, Milcíades Alejo, Prof., Agustín Alvarez 1141, Vicente López, F. C. N. Mitre.  
Vilela, César Reynaldo, Dr., Sarmiento 683, Caseros, F. C. N. San Martín.  
Viloni, Eugenio, Dr., Vidt 2771, Capital.  
Villar Fabre, Jorge Félix, Libertad 1144, piso 3, dep. D, Capital.  
Wetten, Florián, Geól., General Paz 947, San Juan.  
Windhausen, Heriberto, Dr., Casilla Correo 36, Godoy Cruz, Mendoza.  
Yrigoyen, Marcelo Reynaldo, Dr., Casilla de Correo 213, San Rafael, Mendoza.  
Zakalik, Bernardo, Dr., Ameghino 80, Desamparados, San Juan.  
Zöllner, Walter, Dr., J. B. Alberdi 677, piso 2, dep. A, Capital.  
Zumino, Juan J., Ing. geól., Humberto I 3436, Capital.

#### *Miembros Adherentes*

- « Astra », Compañía de Petróleo, Av. Leandro N. Alem 621, Capital.  
Biblioteca de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional, Av. Vélez Sársfield 299, Córdoba.  
« Diadema Argentina », S. A. de Petróleo, Av. Roque Sáenz Peña 788, Capital.  
Dirección General de Combustibles Sólidos Minerales, Av. R. Sáenz Peña 1190, Capital.  
Dirección de Minas, Geología e Hidrogeología, Jorge Calle y Boulogne sur Mer, Barrio Cano, Mendoza.  
Dirección de Minas, Ministerio de Obras Públicas, San Juan.  
Instituto de Geología, Casilla 2777, Santiago, Chile.

- Instituto de Geología y Mineralogía, Universidad Nacional de Tucumán, Casilla de Correo 1949, Jujuy.
- Instituto del Petróleo, Universidad Nacional de Cuyo, Bartolomé Mitre 660, Mendoza.
- « Tamet », Talleres Metalúrgicos San Martín, Chacabuco 132, Capital.
- Abramovich, Isaac, Rodríguez Peña 61, dep. 1, Córdoba.
- Aceto, Emma E., Calle 20, n° 1863, La Plata.
- Afazani, María, Dra. (No comunicó su dirección postal).
- Alabi, Enrique, Geól., Patricias Argentinas 427, Jujuy.
- Albertini, Juan Esteban, Calle 3, n° 1825, La Plata.
- Alvarez, Ernaldo Arturo, Calle 2, n° 590, dep. D, La Plata.
- Alvarez, Elsa Fernández de, Dra., Cabrera 5465, Capital.
- Antonioli, Jorge, Calle 17, n° 1411, La Plata.
- Argañaraz, René, Geól., Vespucio, Y. P. F., Salta.
- Argiel, Antonio Aresio A., Santa Fe 330, Paraná, Entre Ríos.
- Arnolds, Alfonso, Arroyo 845, Capital.
- Artabe, Emilio, Geól. Calle 8, n° 1622, La Plata.
- Azamor, Luis A., Venezuela 2311, Capital.
- Barragán Guerra, Juan M., Entre Ríos 1681, Capital.
- Belcastro, Humberto, Estación « José Hernández », F. C. N. Roca.
- Beltrán Casas, Eva María, Geól., Félix Olmedo 93, Córdoba.
- Bellofiore, Lucio, Diagonal 80, n° 428, La Plata.
- Bergmann, Federico, Dr., Comisión n° 1 de Carbón Mineral, Norquincó, Río Negro.
- Bertorello, Carlos H., Geól., San Juan 1324, Villa María, F. C. N. Mitre.
- Bones, Alfredo, 25 de Mayo 117, Trelew, Chubut.
- Bonoli Cipolletti, Felipe, Dr., Canning 2922, Capital.
- Borrazas, Carlos A., Geól., 25 de Mayo 269, Bernal, F. C. N. Roca.
- Borella, Adolfo Luis, Avellaneda 64, Bernal, F. C. N. Roca.
- Britos, José Pedro, Cura Alvarez 223, Paraná, Entre Ríos.
- Caballero, Modesto A., Calle 56, n° 621, La Plata.
- Cabeza, Julio Juan José, Segurola 1422, Vicente López, F. C. N. Mitre.
- Calegari, Horacio Raúl, Piedras 1319, Capital.
- Calmels, Augusto P., Calle 26, n° 1621, La Plata.
- Campana, Jova C. Yussen de, Dra., Casilla Correo 1829, Godoy Cruz, Mendoza.
- Candiani, Juan, Lautaro 402, Capital.
- Cappannini, Dino A., Calle 13, n° 223, La Plata.
- Cappelletti, Julio César, Av. Salvador María del Carril 4431, Capital.
- Carafi, Gustavo Pedro, Geól., Córdoba 1636 (Palermo Bajo), Ciudad de Córdoba.
- Caride, Alejandro V., Charcas 1232, Capital.
- Caro, José Alfredo, Geól., Cassafoussth 619, Córdoba.
- Casabella, Ricardo L. A., Av. Mitre 880/888, Rafaela, Santa Fe.
- Caserta, Nicolás, Ing. Industrial, Av. de Mayo 881, piso 6, dep. N, Capital.
- Castellanos, Alfredo, Dr., Alem 1626, Rosario.

- Castellaro, Hildebranda Angela, Dra., Arroyo 917, Capital.  
Cavallé, Casimiro C., Diag. 80, n° 1001, La Plata.  
Cayo, Roberto Manuel, Cabildo 65, Capital.  
Cazaubón, Augusto Juan, Dr., Morón 2481, Capital.  
Cefaly, Walter, Hipólito Irigoyen 1974, dep. B, Capital.  
Cicchietti, Mario Jorge, Juan Gualberto Godoy s/n., San José (Mendoza).  
Coco, Alberto Luis, Dr., Salta 286, piso 2, Capital.  
Colazo, Aldo, Jujuy 2445, Córdoba.  
Conti, Luis, Arenales 1623, Capital.  
Corte, Arturo, Dr., Agustín Alvarez 16, Mendoza.  
Cortelezzi, Elvira A. M., Calle 53, n° 772, La Plata.  
Costa, Felipe, Giordano Bruno 713, Capital.  
Cuomo, Jorge Ricardo, Páez 2033, Capital.  
Danieli, Celestino Aurelio, Geól., San Lorenzo 642, Tucumán.  
Dapäs, Enrique, Geól., Azcuénaga 17, Godoy Cruz, Mendoza.  
Davids, Néstor Carlos, Cabildo 65, Capital.  
De Casas G., Humberto, Geól., Tiburcio Benegas 1638, Mendoza.  
De la Fuente, Luis R., Alsina 62, San Pedro, Jujuy.  
De la Mota, Roberto, Roque Sáenz Peña 289, Mendoza.  
De la Vega, Ramón R., Geól., Agustín Garzón 1280, Córdoba.  
Devito, Héctor Antonio, Dr., Santiago de las Carreras 239, Capital.  
Díaz, Ramón José, Perú 562, Capital.  
Diez, José Donato, Calle 47, n° 308, La Plata.  
Di Bella, Humberto José, Arenales 1243, Bánfield, F. C. N. Roca.  
Di Lena, Juan Pablo, Geól., Rivadavia 1934, Capital.  
Dioli, Juan Pedro, Calle 55, n° 865, dep. 3, La Plata.  
Domínguez, Oscar P., Geól., Cerviño 3101, Capital.  
Dompé, Ignacio Guillermo, Geól., Slatá 119, piso 1, dep. A, Capital.  
Donoso López, Gustavo, Calle 54, n° 770, piso 2, dep. A., La Plata.  
Dujmovich, Oscar A., Comercio 4483, Berisso, F. C. N. Roca.  
Duranti, Nello J. A., Topógrafo, San Eduardo 771, Capital.  
Echegaray, Rogelio Fernando, Geól., Libertad 249, Monte Caseros (Corrientes).  
Elizalde, César Omar, Geól., José María Moreno 1074, piso 2, dep. I, Capital.  
Erramouspe, Lorenzo S., Avellaneda 415, Temperley, F. C. N. Roca.  
Etchart, Luis M., Calle 1, n° 1363, La Plata.  
Etchevehere, Pedro Héctor, Granaderos 186, Capital.  
Etchichury, María Clara, Ramón L. Falcón 2314, Capital.  
Evans Morgan, Eilir, Geól., 3 de Febrero 2390, Capital.  
Fabbian, Tiberio A., Núñez 1891, Capital.  
Fanelli, Roberto A. (No comunicó dirección postal).  
Farias, Dominga, Geól., Caseros 344, Córdoba.  
Fernández Lima, Juan Carlos, Geól., Piedras 1170, piso 2, dep. C, Capital.  
Figueroa, Marcelo, Calle 8, n° 1422, dep. A., La Plata.  
Flügel, Juan, Estación José Hernández, F. C. N. Roca.  
Flores Williams, Héctor, Ing. de Minas, Eleodoro Flores 2425, Ñuñoa, Santiago, Chile.



- Franklin, Alberto B., Dr., Av. Roque Sáenz Peña 567, piso 8, Capital.  
Freixas, Aída, Dra., 9 de Julio 615, Mendoza.  
Friz, Carlos Teodoro, Aráoz 2821, Capital.  
Galante, Oscar A., Calle 56, n° 621, La Plata.  
Galli, Juan T., Calle 6, n° 1318, La Plata.  
Galliano, Cenere, Bacacay 650, Boulogne sur Mer, F. C. N. Belgrano  
Galván Farías, Elsa, Avellaneda 515, Bernal, F. C. N. Roca.  
Gancedo, Francisco, Geól., Nother 1158, Adrogné, F. C. N. Roca.  
García, José, San José 1964, Capital.  
García Castellanos, Telasco, Dr., Rivera Indarte 258, Córdoba.  
Gareca, Pablo G., Geól., Casilla de Correo 8, Chilecito, La Rioja.  
Gay, Hebe Dina, Geól. y Prof., Haedo Norte 406, Córdoba.  
Gazzia, Adelina, Dra., Av. Ambrosio Olmos, 688, Córdoba.  
Gibson, Russell, Roch Building-Harvard University, Cambridge, Mass., U. S. A.  
Gilarioni, Roberto J., San Martín 510, Bernal, F. C. N. Roca.  
Gimena, Antonio, Calle 4, n° 1304, La Plata.  
Giozza, Enrique Alejandro, Las Heras 950, Mendoza.  
Giudice, María del Carmen, Prof., Lautaro 402, Capital.  
Givré, Víctor, Geól., Guatemala 4957, Capital.  
González Amorín, R., Cabildo 65, Capital.  
González Laguinge, Horacio R., Crámer 2005, Capital.  
Gorelik, Pedro, Calle 46, n° 315, La Plata.  
Gottlieb, Jaime, Calle 44, n° 373, La Plata.  
Granero Hernández, Antonio, Geól., Cabildo 65, Capital.  
Grondona, Mario Francisco, Prof., Charcas 5156, Capital.  
Grossi, Bartolomé Santiago, Fernández 561, Capital.  
Guardo, Mario Luis, Ing. Civil e Hidrául., Paraguay 2988, dep. 1, Capital.  
Gutiérrez, Casimiro, Rivadavia 8099, Capital.  
Gutiérrez, Samuel Osvaldo, Geól., Belgrano 1121, Córdoba.  
Herrera, Amílcar Oscar, Geól., Sarmiento 985, Caseros, F. C. N. San Martín.  
Homan, Werter Edevelo E., Geól., Calle, 63, n° 672, La Plata.  
Hornkohl, Herbert, Ing. de Minas, Casilla 561, Santiago, Chile.  
Igarzábal, Antonio P., Recta Martinoli, Argüello, Córdoba.  
Iglesia, Héctor J. de la, Aristóbulo del Valle 2468, Florida, F. C. N. Mitre.  
Incarnato, Aristides A., Nicolás E. Videla 434, Capital.  
Ingrassia, Valiente, Calle 4, n° 1284, La Plata.  
Johnston, Jr., W. D., Geól., U. S. Geological Survey, Washington 25,  
D. C.  
Jutoran, Abraham, Calle 43, n° 169 y 170, Estafeta « El Ritico », La Plata.  
Kay, Marshall, Dr., Department of Geology Columbia University, New York  
27, N. Y., U. S. A.  
Klein, Mario, Sargento Cabral 851, piso 6°, dep. A, Capital.  
Lagar, Jorge A., Alsina 1112, piso 4°, dep. D, Capital.  
Lafleur, Mario Alberto, Av. J. F. Uriburu 1669, Capital.  
Lapidus, Alberto, Dr., Loyola 621, Capital.  
Legge, Thomas F., Prof., Nogoyá 553, Colegio Escocés « San Andrés », Oli-  
vos, F. C. N. Mitre.

- Lesta, Pedro Juan, Santa Fe 570, Marcos Juárez, F. C. N. Mitre.  
Lemir, Roberto Fortunato, Calle 116, n° 1373, La Plata.  
López, Carlos D., Duarte Quirós 1779, Córdoba.  
López, Rubén Enrique, Montes de Oca 280, piso 2, dep. 6, Capital.  
Losada, Oscar Alberto, Pueyrredón 179, Bahía Blanca, Prov. de Bs. Aires.  
Luchetti Orsi, Juan Carlos, Warnes 1442, Capital.  
Mácola, Tulio, Geól., Buenos Aires 1033, Córdoba.  
Madril, Federico, Calle 55, n° 365, La Plata.  
Malaspina, Gaspar J., Boedo 550, Lomas de Zamora, Pcia. de Buenos Aires.  
Maldonado Baumann, Fausto (No comunicó su nueva dirección postal).  
Mariategui, Francisco José, M. Alvarez 1650, Olivos, F. C. N. Mitre.  
Márquez, Marcelo, Geól., Lavalleja 2224, Córdoba.  
Martín, Rodolfo, Ing. Civil Geofísico, Alsina 470, Morón, F. C. N. Sarmiento.  
Martínez, Carlos Guillermo, Geól., Alvear 958, Monte Gaseros (Corrientes).  
Martínez, Miguel P. (No comunicó su nueva dirección postal).  
Martínez Eder, Carlos, Ing. Civil y Petról., Estomba 1189, Capital.  
Medici, Jorge Carlos, Portela 571, Capital.  
Méndez Alzola, Rodolfo, Dr., Juan Benito Blanco 675, Montevideo, R. U.  
Menéndez, Carlos A., Sarandí 168, Capital.  
Menéndez, Carlos I., Rodeo de la Cruz, Mendoza.  
Mésigos, Marcelo, Charcas 2371, Capital.  
Minetti, Jorge, Av. Hipólito Irigoyen 475, Córdoba.  
Minoprio, José Daniel L., Dr., Patricias Mendocinas 771, Mendoza.  
Miras, Héctor, Tucumán 156, Córdoba.  
Moore, Raymond C., Geól., The University of Kansas, State Geological Survey, Lawrence, Kansas, U. S. A.  
Moreno, Gregorio E., Deán Funes 769, Córdoba.  
Mosconi, Alberto Horacio, Geól., Avellaneda 2158, Córdoba.  
Moyano Gacitúa, Rodolfo, Juncal 2213, Capital.  
Muñoz Cristi, Jorge, Ing. de Minas, Av. Pedro de Valdivia 3545, Santiago, Chile.  
Muset, Jorge, Brandsen 1099, San Fernando, Prov. de Bs. Aires.  
Navarro Aranguren, Hernán, Cabildo 65, Capital.  
Niederhäusern, Leonor F. de, Dra., Billinghamurst 2217, Capital.  
Nóbile, Félix Juan B., Laprida 2098, Florida, F. C. N. Mitre.  
Oesterheld, Héctor Germán, Geól., Luis María Campos 96, piso 2, Capital.  
Ocampo, Rafael J., Geól., Rondeau 352, Córdoba.  
Olazábal, Justo, Diagonal 80, n° 771, La Plata.  
Olsen, Hugo, Navarro 3251, Capital.  
Orlandin (h.), Luis Francisco, Bartolomé Mitre 2220, Capital.  
Orlando, Héctor Antonio, Geól., Brandsen 25, Quilmes, F. C. N. Roca.  
Ortega Furloti, Armando, Geól., San Martín 1449, Luján de Cuyo (Mendoza).  
Outon, Enrique A., Montañeses 1891, piso 1, dep. E, Capital.  
Pagés, César S., Urquiza 991, Salta.  
Palacio, Andrés E., Cabildo 65, Capital.  
Palomba, María Matilde, Calle 54, n° 455, La Plata.  
Parel, Clovis A. M., Esparza 12, piso 3, dep. 7, Capital.

- Parera, Carlos A., Av. Patria 1062, Córdoba.
- Pascual, José, Geól., General Martín de Gainza 441, Capital.
- Paschetta, Anita Natalia, Geól., Arturo M. Bas 485, Córdoba.
- Pasotti, Pierina, Dra., 9 de Julio 1281, Rosario, Santa Fe.
- Pedrazzi, Rodolfo B., Saravia 206, Córdoba.
- Peirano, Mario Félix, Dr., Calle 45, n° 495, planta baja, dep. B, La Plata.
- Pérez Ghiglia, Alfonso, Bartolomé Mitre 3450, dep. 9-B, Capital.
- Perinetti, José, Dr., Y. P. F., Plaza Huincul, Nenquén.
- Pincolini, Carlos Eduardo, Geól., Guardia Vieja s n., Vistalba (Mendoza).
- Pinto, Amado, Geól., San Marcos, Sierras de Córdoba.
- Pontin, Carlos, Arroyito, Córdoba.
- Poretti, Osvaldo M., 9 de Julio 37, Córdoba.
- Porto, Juan Carlos, Patricias Argentinas 452, Jujuy.
- Pralavorio, Inés María, Geól., Pueyrredón 82, San Francisco, Córdoba.
- Primo, Leandro, Geól., Intendencia de Parques Nacionales, San Carlos de Bariloche.
- Putalivo, Luis, Dr., Salta 1950, Mendoza.
- Quarlieri, Paulina, Geól., Villegas 47, Remedios de Escalada, F. C. N. Roca.
- Quartino, Bernabé J., Olazábal 1373, Ituzaingó, Prov. de Bs. Aires.
- Quintana, Félix Victor, Diagonal 80, n° 428, La Plata.
- Quiroga, Pedro Julio, Cabildo 65, Capital.
- Raso, Manuel, Diagonal 80, n° 428, La Plata.
- Ré, Neldo Omar, Cabildo 65, Capital.
- Reartes, Livio, Geól., Gerónimo Cortez (E) 238, Córdoba.
- Reyes, Félix Celso, Calle 4, n° 1124 1/2, La Plata.
- Ricci, Carlos A., Colombres 806, Córdoba.
- Riggi, Juan Carlos, Rivadavia 2516, piso 7, dep. 31, Capital.
- Rimoldi, Horacio V., Belisario Roldán 69, dep. 4, Acassuso.
- Rioja, Héctor, Caseros 18, Córdoba.
- Rius, Jorge Clemente (No comunicó su nueva dirección postal).
- Rivas, Santiago, Homero 19, Capital.
- Rodrigo, Félix, Geól., Palermo 543, Villa del Carril, San Juan.
- Roellig, Federico R., Calle 44, n° 527, La Plata.
- Romani, Remo R., El Rastreador 347, Capital.
- Roqué, Marcelo Enrique, Geól., Ovidio Lagos 382, Córdoba.
- Rosbach, Alberto, Químico Industrial, General Urquiza 1914, Florida, F. C. N. Mitre.
- Rossi, Momi Zilante, Sucre 1915, Córdoba.
- Ruggeri, Luis Mario, San Jerónimo 2366, Córdoba.
- Saez, Manuel Pedro, « La Mamita », Argüello, Córdoba.
- Saloj, Claudio Eugenio, Geól., Emilio Mitre 223, Capital.
- Salso, Jorge Héctor, Geól., Paseo Colón 751, piso 5, Capital.
- Sánchez, Tristán, Topógrafo, Bernardo de Irigoyen 670, piso 1, Capital.
- Sardi, Ernesto, Laprida 851, Córdoba.
- Schwindt, Juan C. (No comunicó dirección postal).
- Serra Font, Lidia, Avellaneda 25, Mendoza.
- Siragusa, Alfredo, Geól., Páez 2993, Capital.

- Solari, Astolfo G., Diagonal 113, n° 264, La Plata.  
Soldani, Donato D., Geól., Donato Alvarez 1748, Capital.  
Somaruga, Juan B., Billinghamurst 953, Capital.  
Soto, Adrián, Cangallo 2630, Capital.  
Stegmann, Adolfo, Güemes 3757, piso 3, dep. A, Capital.  
Stipanovic, María R. J. Bonetti de, Senillosa 146, dep. E, pl. baja, Capital.  
Suárez, Mario T., Balcarce 999, San Luis.  
Sumay, Vella del Carmen, Av. Vélez Sársfield 771, Córdoba.  
Tabacchi, Martín H., Cabildo 65, Capital.  
Tagliani, Rubén H., Miranda 3980, Capital.  
Terrero, Juan Manuel, Las Heras 2107, piso 1, Capital.  
Testori, Francisco Mario, Geól., Pelagio B. Luna 649, La Rioja.  
Torres, Horacio A., Cangallo 1219, piso 6, Capital.  
Turner, Juan Carlos, Dr., Echeverría 2685, Capital.  
Ugarte, Félix R. E., Calle 44, n° 527, La Plata.  
Valdez, Raúl Jorge, Esquiú 551, Catamarca.  
Vanoni, Ricardo Julio, Tinogasta 2502, dep. 8, Capital.  
Vázquez, Juan, Geól., Entre Ríos 3760, Córdoba.  
Vera, David, Junín 270, Córdoba.  
Vergnolle, Juan Carlos A., Arenales 2481, piso 1, dep. D, Capital.  
Vicente, Omar M., Calle 2, n° 1818, La Plata.  
Vidal, Efraín (No comunicó su dirección postal).  
Williams, Doris, Catamarca 1621, Córdoba.  
Xicoy, Alfredo N., Dr., Comisión Geológica n° 11, Río Grande (Tierra del Fuego).  
Zapata, Mario Pedro, Dr., Agüero 1916, Capital.  
Zardini, Aleardo H. A., Cabildo 65, Capital.  
Zubieta, Gerardo J., Junín 119, piso 4, dep. H, Capital.  
Zuccolillo, Ubaldo José, Geól., Diagonal 80, n° 829, La Plata.

## INDICE ALFABETICO DEL TOMO VI

---

BENVENUTI, J. C., Fenómenos de granitización en el Cerro Tandileofú (Tandil, provincia de Buenos Aires).....	207
BORRELLO, A. V. Y GARECA, P. G., Sobre la presencia de <i>Nemagraptus gracilis</i> (Hall) en el Ordovícico del norte de San Juan.....	187
CASTELLANOS, A., Acotaciones al género <i>Neothoracophorus</i> Ameghino .....	62
CASTELLANOS, A., Un nuevo género de Esclerocaliptino ( <i>Isolinia</i> ) descubierto en el Araucaniano del Valle de los Reartes (Sierras de Córdoba) .....	95
COMENTARIOS BIBLIOGRÁFICOS.....	133, 194
† Doctor Ivo Conci. ....	113
FERUGLIO, E., Sobre algunas plantas del Gondwana del valle del río Genna (Patagonia).....	14
FRENGUELLI, J., Floras devónicas de la Precordillera de San Juan (nota preliminar).....	83
FRENGUELLI, J., Un huevo fósil del Rocanense.....	108
GONZÁLEZ BONORINO, F., Granitos y migmatitas de la falda occidental de la sierra de Ancouquiya.....	137
LOSS, R., Contribución al conocimiento de las faunas graptolíticas del Norte Argentino. I. Graptolites del Cerro San Bernardo (Salta) y de la zona del Dique de la Ciénaga (Jujuy).....	21
LYONS, W. A., El filón-capa basáltico de la Formación Petrolífera de Jujuy. Nómima de los miembros de la Asociación Geológica Argentina .....	114 258
PADULA, E. I., Contribución al conocimiento geológico del ambiente de la Cordillera Frontal, Sierra Pintada, San Rafael (Mendoza).....	5
STIPANICIC, P. N., Sobre la presencia del Oxfordense superior en el arroyo de la Manga (provincia de Mendoza).....	213
VALVANO, J. A. Y BASSI, H. G. L., Manifestaciones ferríferas en La Pampa de Pocho, provincia de Córdoba.....	197
VILELA, C. R., Acerca del hallazgo del Horizonte Calcáreo-Dolomítico en la Puna salto-jujeña y su significado geológico .....	101

# ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

---

COMISION DIRECTIVA : *Presidente* : DR. HORACIO J. HARRINGTON; *Vice-Presidente* : DR. ARMANDO F. LEANZA; *Secretario* : DR. HORACIO H. CAMACHO; *Tesorero* : DR. FÉLIX GONZÁLEZ BONORINO; *Vocales titulares* : ING. VICTORIO ANGELELLI, ING. JUAN J. ZUNINO Y DR. JORGE A. VALVANO; *Vocales suplentes* : DR. JUAN J. ROSSI Y DR. HUGO L. BASSI.

SUBCOMISION DE LA REVISTA: DR. ARMANDO F. LEANZA, DR. CARLOS D. STORNI Y DR. JORGE VILLAR FABRE.

---

## REGLAMENTACION DE LA REVISTA

La publicación de la *Revista de la Asociación Geológica Argentina* se regirá por las siguientes normas :

- a) La Revista está principalmente destinada a difundir la labor científica de los miembros de la Asociación Geológica Argentina.
- b) Ella se publicará trimestralmente, componiéndose un volumen por año.
- c) Las contribuciones que en ella se publiquen deberán referirse a las Ciencias Geológicas, debiendo ser preferentemente relacionadas con la República Argentina, representando una reseña general del tema tratado o una síntesis puesta al día, sobre un tema de interés general.
- d) Constará de cuatro (4) pliegos como mínimo, pudiendo la Comisión Directiva fijar en cada caso, el número de pliegos que compondrá cada entrega.
- e) Todos los trabajos presentados serán considerados por la Comisión Directiva. Esta designará en su primera reunión una subcomisión compuesta por tres de sus miembros, para dictaminar sobre la calidad de los trabajos y cuyo dictamen, presentado oportunamente, será puesto en conocimiento de la Comisión Directiva, la que procederá a aceptar o rechazar los trabajos.
- f) Los investigadores ajenos a la Asociación Geológica Argentina podrán publicar en la Revista siempre que así lo soliciten a la misma, la cual resolverá la impresión de sus trabajos, previo informe de la subcomisión correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el inciso e).
- g) Los trabajos a publicarse deberán ser inéditos. No será aceptado ningún trabajo consistente en simples descripciones de objetos; para que cumplan con su finalidad científica, ellas deberán ser acompañadas con las conclusiones e interpretación correspondiente.
- h) Al editarse los trabajos deberán llevar la fecha de su entrega a la Asociación y la fecha correspondiente al día en que se pongan en circulación.
- i) Es deseable que todos los trabajos lleven un resumen en idioma inglés o francés.
- j) Las ilustraciones han de limitarse estrictamente al objeto del trabajo, evitando los detalles superfluos. Su tamaño deberá reducirse todo lo posible.

k) Como regla general, todas las ilustraciones deberán intercalarse en el texto.

l) Las láminas fuera del texto no pueden ser material ilustrativo corriente, sino de excepción. La Asociación admitirá como máximo, una lámina fuera del texto por cada diez (10) páginas o fracción mayor de cinco (5) páginas de composición. En caso de que el número de páginas exceda esta proporción, el costo de las mismas correrá por cuenta del autor.

m) Las ilustraciones que excedan, por su tamaño, la caja de la Revista, serán costeadas por el autor.

n) Todos los originales, sean ellos del texto como de las láminas, quedarán como propiedad de la Asociación y serán oportunamente archivados, exceptuando las ilustraciones que hayan sido costeadas por el autor.

ñ) Por cuenta de la Asociación serán entregadas a cada autor cincuenta (50) ejemplares de su trabajo. En caso de que los autores fueran más de uno, este número de tiradas aparte se distribuirá proporcionalmente entre ellos. Los autores podrán pedir un número mayor de separados, corriendo los gastos por cuenta de los mismos.

o) Las partes descriptivas de los distintos trabajos (descripciones petrográficas, paleontológicas y de perfiles geológicos) serán compuestas con un tipo más pequeño y con interlíneas más reducidas que el normal.

p) La Comisión Directiva procederá a fijar en cada caso y de acuerdo con las necesidades, el tiraje de la Revista. Asimismo fijará el número de ejemplares que serán destinados al canje.

q) La Comisión Directiva fijará el precio de venta de la Revista.

r) Todos los miembros de la Asociación, de cualquier categoría que ellos sean, recibirán la Revista sin cargo.

#### INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

s) Los autores se ajustarán, en la preparación de sus originales, a las siguientes indicaciones :

1) Los originales deben ser escritos a máquina — *ne varietur* — a dos espacios y con las hojas escritas en una sola de sus caras.

2) La lista bibliográfica llevará por título : « Lista de trabajos citados en el texto ». Será confeccionada por orden alfabético, según sus autores y en orden cronológico cuando se citen varias obras del mismo autor. Si dos o más obras del mismo autor han sido publicadas en el mismo año, se distinguirán con las letras *a, b, c*, etc. Las respectivas citas llevarán las indicaciones siguientes : apellido completo e iniciales del nombre del autor ; título completo de la obra ; lugar y fecha de publicación. Tratándose de artículos aparecidos en publicaciones periódicas, se incluirá el nombre de las mismas convenientemente abreviado, con indicaciones del tomo y la página en que dicho artículo se encuentra. Se evitará el uso de términos superfluos tales como tomo, volumen, páginas, etc. A este efecto y para evitar confusiones, los números para distinguir los tomos se escribirán en caracteres romanos y aquellos referentes a las páginas en caracteres arábigos.

3) Las citas bibliográficas deberán ser incluidas en el texto y referirse a la lista bibliográfica inserta al final de cada artículo.

4) Las ilustraciones consistentes en dibujos deberán ser confeccionadas en tinta china indeleble. A los efectos de su mejor reproducción, es conveniente que ellas sean presentadas a doble tamaño del que serán publicadas.

5) Los autores subrayarán con línea *entera* los vocablos que deban ser compuestos en bastardilla ; con línea *cortada* los que deban ir en versalita y con línea *doble* los que deban ser compuestos en negrita.

**La correspondencia de la Asociación deberá ser dirigida a**

**ITUZAINGÓ 1060, Buenos Aires (Rep. Argentina)**



# ASKANIA-WERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN-FRIEDENAU

INSTRUMENTAL DE ALTA PRECISION PARA LA CIENCIA

INSTRUMENTOS  
GEODESICOS

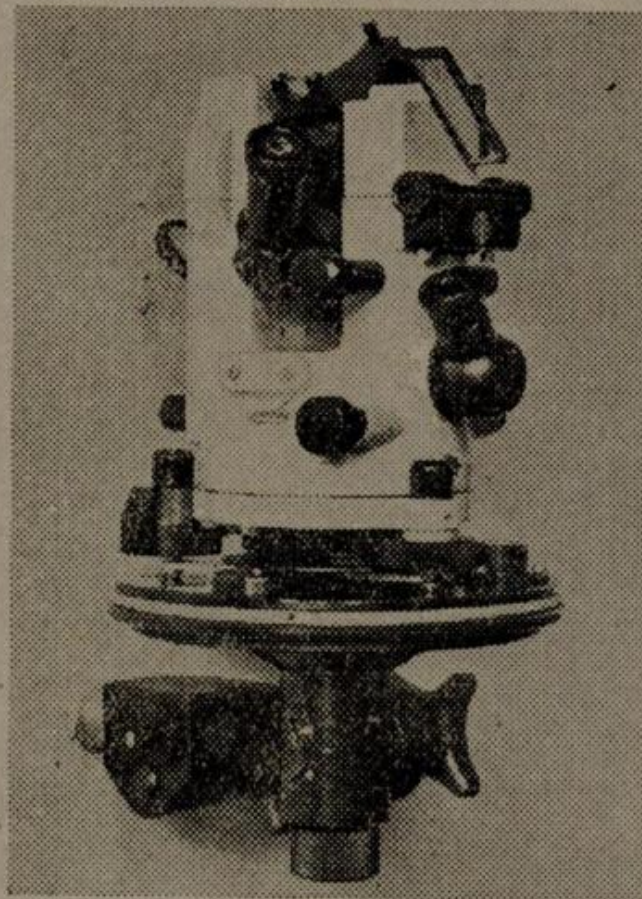
INSTRUMENTOS  
GEOFISICOS

para la prospección  
práctica

INSTRUMENTOS  
GEOFISICOS

para las investigacio-  
nes científicas

INSTRUMENTOS  
OCEANOGRAFICOS



INSTRUMENTOS  
METEOROLOGICOS

INSTRUMENTOS  
ASTRONOMICOS  
Y ASTROFISICOS

OPTICA DE PRECISION  
montada y suelta

INSTRUMENTOS DE  
CONTROL Y REGISTRO

TEODOLITO MINERO ASKANIA

Lectura de los limbos, a estima de 6" — Peso del instrumento : 1,500 Kg. — Altura : 15,5 cm.

## R. I. E. G. A.

Sociedad de Responsabilidad Limitada  
Capital \$ m/n. 100.000,00

BALCARCE 548

BUENOS AIRES

34, DEFENSA 6325