

ACTAS
DEL
OCTAVO CONGRESO GEOLOGICO
ARGENTINO

Auspiciado por la
ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

San Luis, 20 - 26 Setiembre, 1981

TOMO I



BUENOS AIRES
1981

Actas del
OCTAVO CONGRESO
GEOLOGICO ARGENTINO

Auspiciado por la
ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

San Luis, 20 - 26 Setiembre, 1981

TOMO I



BUENOS AIRES

1981

CONGRESOS GEOLOGICOS ARGENTINOS

- I^a Jornadas Geológicas Argentinas
San Juan — 1960
- II^a Jornadas Geológicas Argentinas
Salta — 1963
- III^a Jornadas Geológicas Argentinas
Comodoro Rivadavia, Chubut — 1966
- IV^a Jornadas Geológicas Argentinas
Mendoza — 1969
- V^o Congreso Geológico Argentino
Carlos Paz, Córdoba — 1972
- VI^o Congreso Geológico Argentino
Bahía Blanca, Buenos Aires — 1975
- VII^o Congreso Geológico Argentino
Neuquén — 1978

VIII CONGRESO GEOLOGICO ARGENTINO

(Auspiciado por la Asociación Geológica Argentina,
20 al 26 de setiembre de 1981)

SAN LUIS

REPUBLICA ARGENTINA

A U T O R I D A D E S

Presidente Honorario

Excmo. Sr. Presidente de la Nación
Teniente General D. ROBERTO E. VIOLA

JUNTA EJECUTIVA

<i>Presidente:</i>	Dr. MARCELO R. YRIGOYEN
<i>Secretario:</i>	Dr. GUALTER A. CHEBLI
<i>Tesorero:</i>	Dr. CARLOS L. AZCUY
<i>Vocales:</i>	Dr. VÍCTOR A. RAMOS
	Dr. FÉLIX RODRIGO
	Dr. FRANCISCO E. NULLO

Comisión de Publicaciones

Dr. FRANCISCO E. NULLO
Lic. VÍCTOR PLOSKIEWICZ
Lic. GRACIELA MARÍN

DELEGADOS REGIONALES

<i>Zona Norte:</i>	Dr. GILBERTO ACEÑOLAZA
<i>Zona Centro:</i>	Dr. MARIO HÜNICKEN
<i>Zona Oeste:</i>	Dr. FLORIAN WETTEN
<i>Zona Sur:</i>	Dr. JUAN C. SCIUTO

COMISION ORGANIZADORA SAN LUIS

<i>Presidente:</i>	Dr. PEDRO CRIADO ROQUÉ
<i>Vicepresidente:</i>	Dr. HORACIO PERINO
<i>Secretario:</i>	Lic. FERNÁNDEZ TASENDE
<i>Tesorero:</i>	Geól. EDGARDO STRASSER
<i>Vocales:</i>	Geól. JUAN CASTELLANI
	Geól. HORACIO CECI

MIEMBROS INSTITUCIONALES

Banco de la Ciudad de Buenos Aires
Comisión Nacional de Energía Atómica
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
de la Universidad de Buenos Aires
Fundación Miguel Lillo
Instituto de Investigaciones Geológicas de
la Universidad de San Juan
Universidad Nacional de La Pampa
Universidad Nacional de Salta
Universidad Nacional de Tucumán
Yacimientos Carboníferos Fiscales
Actuar S. A.
Amoco Argentina
Argentina Cities - Services Exploration, Inc.
Asociación Argentina de Geología Aplicada
a la Ingeniería
CADIPSA
Compañía de Investigaciones Geofísicas -
Procedimientos Schlumberger
Compañía de Servicios Petroleros S.A.
(COSPESA)
Exploration Loggins S. A.
Exxon Minerals Inc.
Geomatter S. A.
Nuclear Mendoza
Petrolera Argentina San Jorge
Quitralco S. A.
Tipsa S. C. A.

MIEMBROS BENEFACTORES

Yacimientos Petrolíferos Fiscales
Subsecretaría de Estado de Minería
Comisión Nacional de Investigaciones
Espaciales
Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas
Dirección General de Fabricaciones
Militares
Gas del Estado - Sociedad del Estado
Fuerza Aérea Argentina
Instituto Nacional de Ciencia y Técnica
Hídricas (INCYTH)
Aminoil USA Co.
APCO Argentina Inc.
Astrafor
B J Services Argentina
Bridas S. A.
Compañía Naviera Pérez Companc
Cumelensa S. A.
ESSO Exploradora y Productora Argentina
ESSO Interamérica
Fundación ESSO
Geomin Consult
Horizon Exploration Ltd.
Hughes Tool Company
Pluspetrol
Shell Hydrocarbons B & V
Total Austral
Dresser Atlas Argentina S.A.M.P.I.C.
Gobierno de la Provincia de San Luis
Banco de la Provincia de San Luis
Aerolíneas Argentinas

SEDE DE LOS CONGRESOS GEOLOGICOS

Maipú 645, primer piso - Tel. 392-2820
Buenos Aires - ARGENTINA

ACTO DE INAUGURACION

En una brillante ceremonia realizada en el Auditorium del cine Roma, de la ciudad de San Luis, se inauguró el día 20 de setiembre de 1981, el VIII Congreso Geológico Argentino.

Ese día con la presencia de importantes autoridades nacionales y provinciales se llevó a cabo el acto de inauguración. Presidió la ceremonia S. E. el Señor Gobernador de la provincia de San Luis, Brigadier Mayor (R.E.) Dr. Hugo Nicolás Eugenio di Rissio, quien invistió la representación del Exmo. Señor Presidente de la Nación Argentina, el Tte. General Dn. Roberto Eduardo Viola, por expreso pedido del mismo y en virtud de su carácter de Presidente Honorario del Octavo Congreso. Asimismo estuvieron presentes, el Señor Subsecretario de Minería de la Nación Dr. José Pascual y autoridades provinciales, municipales y eclesiásticas.

El acto fue inaugurado por el señor presidente de la Junta Ejecutiva del VIII Congreso Geológico Argentino, Doctor Marcelo Reinaldo Yrigoyen quien expresó:

“Desde más atrás de los albores de la historia ha dominado en la raza humana su íntima asociación con la tierra en que ha vivido. Sobre la superficie terrestre el hombre ha encontrado su ambiente, ha hecho su habitación, y por años ha recogido de ella su sustento. En igual forma, adentrándose un poco más abajo, ha obtenido de esa tierra todos los minerales útiles para su industria, los combustibles fósiles para calor y para fuerza, los caudales hídricos para bebida y regadío y hasta las gemas y metales preciosos para su riqueza y su adorno. Escrutando sus relieves ha desarrollado sus vías de comunicación, salvando desniveles y horadando túneles, haciendo así cada vez más directo lo tortuoso y más llano lo quebrado y desde siglos atrás el hombre ha investigado, también, en la medida de la inteligencia y herramientas disponibles, los grandes misterios de los orígenes, los procesos y las evoluciones de nuestro planeta. Con el avance de los estudios, lentamente cayó en cuenta, a través de la física y la filosofía, de que sólo estaba analizando una muy minúscula fracción del espacio y del tiempo universal y que nuestra tierra sólo representaba en el conjunto algo así como un breve acorde dentro de una majestuosa sinfonía eterna, esa gran sinfonía de todos los mundos y todos los tiempos.”

“Y con el correr de los años, dejando aparte atraentes hipótesis y especulaciones teóricas para regresar a las tangibles realidades, poco a poco el hombre advirtió que los recursos disponibles que antes fueran fáciles, generosos y abundantes, con el pasar de los siglos se tornaban escasos, hasta a veces críticos haciendo que hoy, cada vez más acuciado por la propia supervivencia de una humanidad de crecimiento irreversible el hombre haya tenido que extremar la adecuada utilización y conservación de aquellos recursos renovables y no renovables que son el sustento de su vida misma. Y surge aquí un común denominador para toda esta variada suerte de episodios y actividades: la Geología. Esta disciplina resalta como la

Ciencia y la Herramienta indispensable que permitió haber disfrutado gran parte de aquellos pasados, la que hoy ayuda a transitar nuestro tumultuoso presente y de la que dependerá sin duda gran parte del inquietante futuro de la Humanidad toda."

"Alguien ha dicho que cuando el geólogo considera el ambiente y particularmente cuando se preocupa de las diversas relaciones del hombre con su medio enfoca y analiza los hechos en términos excepcionalmente amplios y de largo alcance. Amplios, porque todo el entorno físico de la tierra es quehacer del geólogo; de largo plazo porque mira su ambiente como un mero sector o un determinado instante de una larguísima continuidad temporal que ha presenciado múltiples variaciones y que en este mismo momento está sufriendo dinámicamente constantes cambios naturales. Y aquí debemos reconocer que el hombre moderno se ha convertido en agente eficaz —hasta agresivo— en la introducción de modificaciones considerables del medio en que habita. Estas modificaciones, a veces reducen a días lo que eran milenios de cambios evolutivos normales y en ocasiones acarrear variaciones en dirección contraria al trabajo de los procesos naturales. Sin embargo estos cambios son originados por el hombre, casi sin excepción, con el propósito de obtener mejoras y ventajas para todos sus semejantes pese a que puedan acarrear efectos secundarios poco conocidos, hasta dañinos o imprevisibles, pero que son tolerados como un supuesto 'precio necesario' para el deseado resultado final."

"El ambiente, repetimos, es un sistema dinámico que debe ser comprendido y respetado por las actividades humanas. El modo en que el hombre trata su entorno físico, produce y utiliza sus recursos no vivientes disponibles planificando su usufructo futuro responde, por supuesto, a una serie de necesidades y decisiones sociales. Pero para poder adoptarlas de modo que nuestra generación y las venideras no tengan razón de arrepentirse de ello deben tomarse a la luz de todo el conocimiento disponible y el máximo de sentido común. Si decidimos colectivamente usar un recurso no renovable como minerales o hidrocarburos a una velocidad determinada debemos saber cuanto tiempo nos durará y que materiales disponemos para reemplazarlo cuando esa producción se agote; si decidimos represar un río debemos saber cuales serán los efectos secundarios en todo sentido y cuales son los riesgos calculados; si acumulamos enormes cantidades de desperdicios debemos saber si contaminarán las aguas y la atmósfera y como sufrirá el paisaje que las soporte; si echamos mano a recursos hídricos confinados debemos saber si hemos elegido la forma más racional de su uso y como serán reemplazados ante su inexorable agotamiento."

"Las Ciencias Geológicas pueden y deben dar eficaz respuesta a todos esos interrogantes y es el Geólogo quien más debe ocuparse del marco físico del ambiente, de la provisión de materias primas esenciales para la civilización moderna y de la administración cuidadosa de todos los bienes terrestres de modo tal que ello redunde en una máxima utilización, un óptimo beneficio y la mayor seguridad para todo el orbe."

"Con esta conciencia y esa responsabilidad, una vez más los geólogos nos hemos reunido en un encuentro que revive aquellas Jornadas primigenias de San Juan, hace una veintena de años atrás. Estamos juntos nuevamente para escuchar los avances de nuestra disciplina y para intercambiar

y discutir los nuevos hallazgos e ideas desarrolladas últimamente por los especialistas locales y extranjeros, todos cultores de esta Ciencia de la Tierra que no admite fronteras políticas ni barreras idiomáticas.”

“Nos toca en suerte reunimos hoy en esta donosa provincia mediterránea de San Luis cuya riqueza mineral fuera explotada por el Inca mucho antes de la presencia hispánica que desde sus primeros intentos soñaba despierta con las fabulosas riquezas de los Césares. Debemos destacar desde el principio la generosa hospitalidad y ayuda que Pueblo, Universidad y Gobiernos puntanos nos han dispensado tal como lo habían prometido en Neuquén tres años atrás. Nuestro reconocimiento se hace hoy más obligado debido a la difícil situación coyuntural que atraviesa el país todo y a la que por cierto San Luis tampoco escapa.”

“Cuando nos hicimos cargo de la responsabilidad de organizar este Congreso sabíamos que iba a ser difícil el mejorar, o el alcanzar si más no fuese el éxito de los encuentros anteriores pero al mismo tiempo teníamos ante nosotros la ineludible obligación de luchar para lograrlo cualesquiera fuesen las limitaciones logísticas o las situaciones económicas. Entendíamos que el primer paso de quien se lanza entusiastamente a cualquier empresa es el de obligarse a metas lo más altas posible. Ya vendrán solos los impedimentos materiales o las dificultades del momento que forzarán quizás a reducir los planes y retacear su programación. Teniendo presente estas reflexiones nos pusimos a trabajar desde un comienzo fijándonos diversos objetivos, algunos tan ambiciosos como criticados en su momento. Uno de ellos fue el lograr la impresión de todos los trabajos presentados, Actas, Relatorio y mapas antes del Congreso mismo. Otros fueron el de efectuar simultáneamente una serie de simposios sobre temas de primordial interés técnico-científico bajo la autorizada dirección de especialistas de nombradía mundial así como también aprovechar la organización e infraestructura del Congreso para reunir simultáneamente diferentes grupos de trabajo de diversos Proyectos Geológicos Internacionales.”

“Si muchos fueron los planes iniciales, no menos fueron las dificultades prácticas y económicas que encontramos. No obstante ello tenemos hoy el placer de ver cristalizadas nuestras esperanzas y ver hechos realidad casi todos aquellos objetivos. Todo ello se logró en lo interno con el permanente esfuerzo de la Junta Ejecutiva y a la asistencia prestada por la Comisión Organizadora local y en lo externo, gracias al apoyo logístico y pecuniario de gran número de instituciones oficiales y privadas las que, en la medida de sus capacidades y circunstancias, permitieron contar con los medios y reunir los fondos imprescindibles para la organización y las publicaciones.”

“A todos ellos reiteramos nuevamente y aquí en forma pública, el especial agradecimiento de toda la Cofradía Geológica Argentina.”

“Antes de terminar, quisiera expresar en nombre de este Congreso que iniciamos, un especial reconocimiento por la presencia en esta apertura de tan destacadas autoridades nacionales, provinciales y municipales así como la de las distinguidas figuras universitarias, militares y eclesiásticas que nos acompañan. En igual modo deseo dar la bienvenida al nutrido conjunto de colegas extranjeros que tanto desde países vecinos como de otros muy distantes se han hecho presentes aquí, muchos de ellos acompañados por sus esposas. Vaya a ellos nuestra más cálida acogida en este país y en

esta provincia, esperando que encuentren y disfruten en las jornadas venideras las expresiones de la proverbial hospitalidad argentina. Llegue también la más cordial recepción para quienes vemos entusiasmados como los seguros continuadores de nuestros esfuerzos: me refiero al numeroso grupo de estudiantes universitarios avanzados que han llegado desde las diversas casas de estudio y por fin, como mejor postre, deseo destacar muy especialmente la amable presencia femenina que como colegas, acompañantes y estudiantes están augurando una grata y cariñosa calidez para las reuniones que ahora comenzamos. Muchas gracias."



Discurso inaugural del Señor Presidente del Congreso, doctor Marcelo Yrigoyen

A continuación el Señor Subsecretario de Minería de la Nación, Dr. José Pascual improvisó unas palabras destacando la importancia del evento y el apoyo que la Subsecretaría de Minería le brindaba a los sucesivos congresos geológicos argentinos.

Puso especial énfasis en la necesidad de profundizar el conocimiento geológico de nuestros recursos y el papel relevante que desempeñaba el geólogo y a la vez, la responsabilidad que compartía en la movilización de los mismos para un integral desarrollo de nuestro país.

Finalmente y en nombre del Exmo. Señor Presidente de la Nación Argentina, S.E. el Señor Gobernador Brig. Mayor (R.E.) Don Hugo N. E. di Rissio dejó oficialmente inaugurado el VIII Congreso Geológico Argentino con las siguientes palabras:

“Al inaugurarse hoy las sesiones del VIII Congreso Geológico Argentino debo expresar en nombre del Pueblo y del Gobierno de San Luis, el orgullo de nuestra provincia de verse honrada como sede de tan importante evento académico y por contar con la presencia de tan distinguidas personalidades, que perteneciendo a diversos países y profesando variadas disciplinas, coinciden en el interés común del estudio de la noble tierra.

“La posibilidad con la que me habéis honrado, de compartir con vosotros el acto de inauguración de este Congreso, que se desarrolla con el auspicio del país todo, de nuestra querida provincia y de la benemérita Universidad de San Luis, es doblemente grata y sugerente.

“En primer lugar, porque en las postrimerías de una centuria presurosa y acelerada, frente a los umbrales de un nuevo siglo que se avizora pleno de nuevos y urgentes desafíos, incrementar el conocimiento de la buena tierra, constituye una exigencia permanentemente renovada, tanto por la demanda incesante de las acuciantes necesidades materiales, como por la necesidad de dar nuevas respuestas a las inquietudes filosóficas fundamentales, que al hombre perturban desde su propia creación.

“En segundo lugar, porque resulta estimulante, el elevado valor espiritual de un auditorio compuesto por varios centenares de especialistas argentinos en esta ciencia y calificados científicos de países amigos, a quienes ratifico la más cordial de las bienvenidas a que son merecedores.

“Señores:

“Frente a un mundo peligrosamente desorbitado, cuando a cada instante pareciera que la criatura humana, se encaminara desorientada a su propia destrucción, toda comunión de hombres, cualesquiera sean las motivaciones específicas de su convocatoria, habrán también de coadyuvar al conocimiento fraternal que demanda la hora, único camino capaz de conducir al afianzamiento del ideal de un destino común, al empeño de la paz, de la justicia y de la libertad.

“Señores:

“El 25 de agosto la comunidad sanluiseña conmemoró la fundación de su ciudad, celebrando así, su génesis nacional.

“Hoy a pocos días de ese acontecimiento tutelar, el pueblo de San Luis, fundado en el centro mismo del territorio nacional, siente convertirse en el centro de esa república que late al ritmo del hondo patriotismo.

“Patriotismo en todos vosotros, que habéis llegado desde todas las latitudes del país, patriotismo que se refleja en esta convergencia federal de la nación, patriotismo que se expresa en vuestra constante preocupación por estudiar la formación y naturaleza de esta bendita tierra que, como componente ínsito de nuestro medio natural, asistió ingente y virginal al momento en que nuestra nación comenzaba a ser.

“Es por ello, que el estudio de nuestro medio natural que vosotros realizáis, debe conformar una toma de conciencia acerca de aquel elemento constitutivo de nuestra nación, que influyó y seguirá influyendo sobre nuestra comunidad, mediante las variadas posibilidades que atesora bajo su manto de insospechada belleza.

“Ya en los albores de nuestra civilización occidental, en la Grecia inmortal se discurría acerca del aprecio que la naturaleza tiene por ocultarse, comportamiento que en la moderna teoría del derecho de los recursos naturales es considerado como una de las características sobresalientes, por la resistencia que oponen a su utilización por el hombre, como sabia y secular protección contra el despilfarro, que ya se expresa en preocupantes manifestaciones y el eventual agotamiento.

“El cabal conocimiento geológico de nuestro territorio, no sólo nos habrá de brindar un inventario y avalúo de sus recursos naturales, sino también hará posible determinar con precisión las zonas más favorables a las perspectivas económicas, lo que conlleva necesariamente al mejor aprovechamiento de las inversiones.

“Obvio resulta agregar que la adecuada valorización de nuestros recursos naturales constituye uno de los factores indispensables, para el desarrollo económico de nuestro país.

“Es indudable también que la planificación de una política de adecuada y racional producción y explotación de los recursos naturales exige conocer cuales son las sustancias existentes, sus características, volumen y posibilidades de explotación.

“Todos estos estudios de prospección que se cumplen en el ámbito del campo geológico, constituyen el mejor aporte que se puede realizar para el suministro de los parámetros que exige la actividad minera.

“Nuestro país, en vías de desarrollo, requiere del aporte geológico, no sólo para la exploración y explotación de hidrocarburos y minerales de todo tipo, sino también en el campo del aprovechamiento geotérmico, en las obras de fundación de grandes presas hidráulicas, caminos, aeropuertos en aquellas necesidades que surgen de contar con una mayor extensión de áreas regadas y mejores vías de comunicación y en la recuperación de regiones marginales para el ciclo productivo, donde es indispensable el aporte hidrológico.

“El desarrollo económico de nuestro país y en particular de nuestra provincia, debe necesariamente encontrar una de sus sólidas bases en la explotación racional de los recursos naturales renovables y no renovables, lo que exige un calificado estudio geológico del territorio.

“A tal respecto, pláceme destacar el trascendente aporte ya materializado a través del volumen ‘Geología y Recursos Naturales de la provincia de San Luis’ que constituye una de las consecuencias significativas de este congreso.

“Es por lo expresado que necesariamente el estado debe asignar mayor prioridad a la investigación geológica y a la exploración en zonas de posibles recursos naturales de importancia, convocando y estimulando a científicos y técnicos, apoyando proyectos concretos de interés nacional e impulsando la actividad privada.

“El conocimiento potencial de las capacidades naturales del país constituye un tema que necesariamente recae en la órbita gubernamental ya que sus resultados influyen en los aspectos propios de la economía general, de la política internacional, y que, de manera ineludible, están en relación con la libertad soberana de una nación.

“Señores:

“Plenamente convencido que manará de vuestras sesiones un valioso aporte al campo de la ciencia geológica y a sus aplicaciones pragmáticas, me honro al asumir la representación encomendada por el señor Presidente de la República para declarar inaugurado el VIII Congreso Geológico Argentino, rogando a Dios Nuestro Señor, sepa guiar e iluminar vuestra búsqueda de positivas conclusiones.

“En nombre del pueblo y del Gobierno de San Luis séame permitido expresar nuestro reconocimiento a la Junta Ejecutiva, a los señores delegados regionales y a la Comisión Organizadora de San Luis por el esfuerzo realizado para la celebración de este Congreso y a todos reitero nuestro agrade-

cimiento sincero, por la distinción de que hemos sido objeto, rogando que la noble tierra puntana, os manifieste su tradicional acogida y sea propicia a vuestros importantes objetivos. Señores... Muchas Gracias".

Seguidamente las autoridades, colegas y público presente fueron invitados a trasladarse a la intersección de la calle Maestro Berrondo y acceso al Barrio Jardín de San Luis, donde se llevó a cabo el acto de imposición del nombre de quien fuera además de ilustre puntano, uno de los primeros geólogos argentinos, el profesor Dr. Franco Pastore, merced al Decreto Municipal 817/81 que expresa:

DECRETO N° 817 - San Luis, 15 de setiembre de 1981.

VISTO:

El "VIII CONGRESO GEOLOGICO ARGENTINO" a realizarse en nuestra ciudad entre los días 20 al 26 de setiembre de 1981; y,

CONSIDERANDO:

Que el importante evento del que participarán prestigiosos profesionales geólogos argentinos, y de países de América y Europa, ha sido declarado de interés nacional por el Poder Ejecutivo de la Nación mediante Decreto N° 2358/80, y en su mismo carácter provincial, a través del Decreto N° 770-G y E-SEE-79 del Superior Gobierno de la Provincia;

Que la Municipalidad de la Ciudad de San Luis, no puede permanecer indiferente ante la significativa realización, disponiendo adherir efectivamente con su desarrollo, ofreciendo el apoyo para concretar las inquietudes de sus organizadores, de designar con el nombre de "DOCTOR FRANCO PASTORE" a una calle del Municipio, en homenaje al destacado geólogo sanluisense, como así también ceder sus Instalaciones del Complejo Polideportivo "El Chorrillo" para la Exposición Industrial de Geología del GEOS '81, e igualmente brindar su colaboración en aspectos que le fueren solicitados;

POR ELLO:

El Intendente Municipal de la Ciudad de San Luis

DECRETA:

Art. 1° - ADHIERESE la Intendencia Municipal de la Ciudad de San Luis, al "VIII CONGRESO GEOLOGICO ARGENTINO" a realizarse en esta capital entre los días 20 al 26 de setiembre de 1981.

Art. 2° - Dispónese que mediante el instrumento legal pertinente, se designe con el nombre de "DOCTOR FRANCO PASTORE" a una calle del Municipio.

Art. 3° - Ceder sin cargo la ocupación del Complejo Polideportivo "El Chorrillo" para la realización de la Exposición Industrial de Geología GEOS '81, al Comité Organizador del referido Congreso.

Art. 4° - Establécese que las Secretarías Municipales y sus Dependencias, brindarán, dentro de sus posibilidades y funciones específicas, toda la colaboración que se solicitare por intermedio del citado Comité.

Art. 5º — Con atenta nota, remítase copia autenticada de la presente disposición a las Autoridades del Congreso.

Art. 6º — El presente Decreto será refrendado por los Señores Secretarios de Gobierno y Servicios Públicos y de Obras Públicas Municipal.

Art. 7º — Regístrese, comuníquese, publíquese. Dése al R.M. y Archívese.

Arq. Rafael O. Carugno Durán, Intendente Municipal — *Luis Jorge Aversa*, Secretario de Gobierno y Servicios Públicos / Municipal — *Agrimensor Alfredo A. Nasisi*, Secretario de Obras Públicas / Municipal.

ACTO DE IMPOSICION DEL NOMBRE CALLE FRANCO PASTORE

En esta oportunidad, en nombre de la Comisión Organizadora Local, su vicepresidente el doctor Horacio Perino hizo uso de la palabra expresando:

“Cuando se elige San Luis, Sede del VIII Congreso Geológico Argentino, quienes tuvimos la responsabilidad de su organización y realización, no dudamos que era esta la oportunidad de rendirle un justiciero homenaje al doctor Franco Pastore.

“No dudamos, porque teníamos sobradas razones para asumir tal actitud. Nace en San Luis, es el primer geólogo argentino graduado en el país, y es mucho lo que aportó en el campo de las Ciencias Geológicas, particularmente para su provincia natal.

“Después de cursar sus estudios primarios y secundarios en esta ciudad, se traslada a la Capital Federal donde obtiene el título de Profesor Normal. En 1906 inicia los estudios de las Ciencias Naturales en la Universidad Nacional de la Plata, para continuarlos en la Universidad Nacional de Buenos Aires de donde egresa en 1909. Más tarde, en 1914, recibe el grado de Dr. en Ciencias Naturales, con un trabajo de tesis titulado; ‘Estudio Geológico y Petrográfico de la Sierra del Morro’ (Prov. de San Luis).

“Su actividad profesional se situó, preferentemente, en la entonces División de Minas, Geología e Hidrología a partir del año 1910. En dicha Repartición ocupó todos los cargos desde Ayudante Geólogo hasta Subdirector, jubilándose como tal en el año 1943.

“Desarrolló una intensa actividad en el campo de la docencia, la que inicia en 1906, como Ayudante de Ciencias Naturales en el Museo de La Plata y la continúa, prevalentemente en el campo de la Mineralogía y Petrografía, en distintos Institutos de Enseñanza Secundaria y Superior; pero es en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, donde lo hace más intensamente y sin interrupción hasta el año 1956, en que se retira para acogerse a los beneficios de su jubilación.

“Se estima digno destacar la colaboración que prestó a jóvenes estudiantes y profesionales, en sus trabajos de tesis doctoral, entre quienes tengo el honor de contarme, aún después de retirado de sus actividades oficiales, mostrando así una definida vocación por la Ciencia que cultivó hasta sus últimos días.

“El Museo de Mineralogía y Petrografía de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, como asimismo el Museo de la actual Subsecretaría de Estado de Minería

de la Nación, fueron por él organizados y a los que dedicó años de paciente labor.

“La prolongada y fecunda actividad profesional, como así también, la dedicación a la investigación y docencia, lo hicieron merecedor de numerosas manifestaciones de reconocimiento durante su existencia:

- Miembro de la Academia de Ciencias de Córdoba;
- Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires;
- Miembro de la Sociedad Geográfica de Würzburg (Alemania), y,
- Miembro honorario de la Asociación Geológica Argentina.

“Su terruño natal, San Luis, fue el campo preferido para el desarrollo de sus actividades profesionales, como puede apreciarse en su amplia bibliografía. En ese sentido abarcó los más diversos campos de las Ciencias Geológicas: Estudios sobre el basamento cristalino, Relevamientos de hojas geológicas, Estudios hidrogeológicos, Informes geológicos-petrográficos para proyectos de diques tales como Cruz de Piedra, La Florida y La Huertita que se acaba de construir.

“Como lugar de descanso, también eligió San Luis; un lugar denominado ‘El Repartito’, un valle, sierra adentro, al oeste de Estancia Grande. Ahí mostró su inclinación por otra de las ramas de las Ciencias Naturales: la Botánica; haciendo en ese paraje un parque botánico, con ejemplares traídos de diversos climas y lugares.

“Lo que en apretada síntesis hemos expuesto, motivó que solicitáramos a las autoridades pertinentes, y para esta oportunidad, se diera el nombre de doctor Franco Pastore a una de las calles de esta ciudad. Ello, tuvo no solo la respuesta favorable sino el apoyo y la total colaboración para llevar a feliz término dicha iniciativa, lo que mucho agradecemos.

“El VIII Congreso Geológico Argentino ha querido con la denominación de esta calle que hoy se deja inaugurada, y en esta placa de bronce, perpetuar el nombre, la obra y el reconocimiento de los colegas del doctor Franco Pastore, en su ciudad natal.

“Como participante del VIII Congreso Geológico Argentino, como colega del doctor Franco Pastore y como puntano, me siento muy feliz por este acto y con la absoluta seguridad de que se ha hecho justicia”.

Con posterioridad y en nombre de sus discípulos habló el Señor Director del Servicio Geológico Nacional, doctor Oscar Ruiz Huidobro, diciendo:

“La Comisión Organizadora del VIII Congreso Geológico Argentino resolvió realizar este acto de recordación, en memoria del Dr. Franco Pastore, que el 25 de julio de 1958, a los 73 años de edad, se alejó definitivamente de nosotros. El ilustre ciudadano que en esta oportunidad nos toca honrar fue uno de los primeros representantes del grupo de destacados geólogos argentinos que siguieron el camino de la investigación, abierto por los estudiosos extranjeros, principalmente alemanes, que exploraron sistemáticamente el país en la primera mitad del presente siglo.

“La elección del lugar para la realización de este Congreso se debe, en gran medida, al agradecimiento de sus discípulos por lo bueno que hizo por la geología el Dr. Pastore durante más de 50 años de prolifera y valiosa labor. Su nombre quedará perdurado en una de las calles de esta

ciudad, y en el aula de Petrografía de la Facultad, como testimonio de dicho reconocimiento.

“Los estudios elementales y secundarios los cursó en esta, su ciudad natal, trasladándose luego a la Capital Federal para seguir el Profesorado Normal. Su inclinación hacia las ciencias naturales determinó que recibiera en el año 1914 el título de doctor en Ciencias Naturales, en mérito a su tesis que trató acerca de la geología y petrografía de la Sierra del Morro.

“La mencionada investigación, y las que le siguieron, las realizó a partir del año 1910 en la ex División de Minas, Geología e Hidrogeología de la Nación; institución donde desarrolló su vida profesional por más de 30 años. Prácticamente toda la actividad geológica de Pastore se llevó a cabo en, y desde, la institución mencionada, creada pocos años antes por Decreto del 25 de octubre de 1904; por lo que integra el primer plantel de geólogos de la institución.

“Sus mejores esfuerzos los dedicó a la mineralogía y petrografía. Esta natural predilección lo llevó a ocuparse casi por completo al examen minucioso del basamento cristalino de las sierras de Córdoba y San Luis.

“Los estudios realizados le permitieron discrepar en cuanto a la verdadera naturaleza del proceso responsable de su ‘gneis granitoide’. En contra de la opinión de Rassmuss que estudió la sierra del Aconquija, en 1916, y de Beder que se ocupó de las Sierras de Córdoba, admitió que esta variedad de granito era el resultado de una acción igual con leve aporte y que por lo tanto no era aceptable atribuir su origen a la migmatización, como lo suponían los otros autores de su época y posterior a ella. Rechazó entonces de plano la idea de la migmatización; proceso reservado al ambiente de ultrametamorfismo y anatexis.

“En la sierra de San Luis, Pastore, ha delimitado cuidadosamente las áreas donde el granito se observa puro y aquellas en las que está mezclado con las rocas de caja constituyendo una modificación muy micácea. A esto se suman los filones aplíticos y pegmatíticos que le siguieron en su intrusión, como componentes residuales del magna.

“Esta concepción fundamental, es el resultado del conocimiento profundo que tenía Pastore del basamento cristalino de las sierras centrales de Argentina, comparables por sus relaciones geológicas con el orógeno caledónico.

“Asimismo defendió con sólidos argumentos la idea que tanto el metamorfismo regional como las intrusiones graníticas, con o sin migmatización, se debían ubicar en el Paleozoico inferior (Ciclo Caledónico). De nuevo Pastore tiene razón. Los estudios recientes acerca de la datación de cuerpos graníticos de algunas Sierras Pampeanas y de otras provincias geológicas han demostrado que su gran mayoría están ubicados en el Paleozoico inferior y no en el Precámbrico como suponían Keidel y otros investigadores, que se basaron fundamentalmente en que las cuarcitas y areniscas cuarcíticas, por ellos consideradas del Cámbrico inferior, se apoyaban en discordancia angular sobre el basamento metamórfico y/o granítico de la provincia de Salta.

“Recuerdo en esta oportunidad, en ocasión de la redacción del texto explicativo de la Hoja 24 g (Saladillo), tarea que tuve la suerte de compartir con el Dr. Pastore, la vehemencia que ponía en sus argumentos, en contra de las ideas del momento que atribuían al ciclo hurónico los procesos de metamorfismo o intrusión. De ser así decía ‘faltaría, entonces, en Argentina el ciclo caledónico’ y, agregaba, ‘esto no es lógico admitirlo’.

“Asimismo, estas ideas son nuevamente defendidas por Pastore en ocasión de la redacción de los textos explicativos de las Hojas 19 i (Capilla del Monte) y 23 g (San Francisco); trabajos en que colaboraron los doctores E. Methol y R. González.

“Entre sus primeros trabajos de campo se cuentan una excursión geológica a una cantera de granito cerca de la estación López Lecube del partido de Villarino. Este estudio geológico-petrográfico le permite recomendar acerca de las propiedades físico-mecánicas de la roca, con fines de construcción. Trabajo aplicado similar realiza en una cantera de Puerto Deseado.

“Con el doctor Guido Bonarelli, Pastore, publica en el año 1918 el ‘Bosquejo geológico de la provincia de Tucumán’ trabajo que demuestra que el ‘Grupo Salta’ se extiende hasta esa provincia; hecho que fue negado por otros investigadores que le siguieron y que, posteriormente, certificarán uno de sus alumnos y geólogos del Instituto Miguel Lillo.

“No solamente se ocupó Pastore de los problemas geológicos puros, sino que realizó una serie de informes técnicos relacionados con cuestiones palpitantes del momento, como ser los aspectos vinculados con el aprovechamiento de los recursos hídricos.

“De esta categoría son por ejemplo los trabajos de geología para diques que realizara entre los años 1935 y 1941 vinculados con el aprovechamiento de las aguas superficiales correspondientes a los diques de Cruz de Piedra, de La Florida y La Huertita, sobre el río Quines; obra esta última tanto tiempo esperada por los vecinos de la zona que no hace mucho tiempo inauguraran las autoridades provinciales y nacionales. De este modo Pastore muestra el cariño y dedicación que siempre puso para resolver los problemas acuciantes de su querida provincia. Asimismo, en la provincia de Córdoba, en los años 1937 y 1940, mientras realizaba los estudios geológicos y petrográficos sobre el macizo cristalino central de Argentina, se ocupó del abastecimiento de agua potable mediante perforaciones de la Colonia de Crónicos de San Francisco del Chañar; y, además, realizó un estudio geológico de la zona de cierre del futuro dique de embalse de río Segundo, en la Garganta del río de los Molinos, trabajo requerido por la entonces Dirección General de Irrigación.

“Muy largo sería comentar el resto de sus contribuciones geológicas realizadas durante más de 50 años de ininterrumpida tarea.

“La actuación docente de Pastore también fue larga y fecunda. La pasión que puso en enseñar dio lugar a que se formaran y adquirieran experiencia en mineralogía y petrografía varias generaciones de geólogos argentinos, creando de este modo una escuela de petrografía que alcanzó renombre en el país y en el extranjero.

“La necesidad de contar con material para la docencia e investigación le obligó a coleccionar un sinnúmero de muestras que sirvieron de base para organizar los museos de mineralogía y petrografía de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y de la ex-Dirección de Geología y Minería. En esta improbable tarea puso de relieve, como otra brillante cualidad, su infinita paciencia, que le permitió formatizar cientos de muestras de rocas que exhiben dichos museos.

“Esta referencia es parte de uno de los párrafos del conceptuoso homenaje pronunciado con motivo de su muerte por nuestro querido colega el Dr. Eduardo J. Methol; uno de sus discípulos predilectos, que es coautor del texto explicativo de la Hoja 19 i, Capilla del Monte y que ha pasado, a su vez, a bien merecida recordación.

"No detallaré aquí las fructíferas excursiones de anciano ágil y vivaz, que cumplió siempre con pasión y entusiasmo, hasta pasar los 65 años; no obstante de haber padecido una afección cardíaca.

"Es suficiente esta semblanza que define el buen recuerdo de este geólogo que fue nuestro maestro y francamente digno de gratitud como investigador serio, laborioso, modesto y constante servidor del país. Quede su nombre para siempre impreso en esta calle, a fin de que su ejemplo sirva de estímulo permanente a las generaciones presentes y futuras".

En último término el señor Intendente Municipal de la ciudad de San Luis, el Arq. Rafael O. Carugno Durán, impuso el nombre de Dr. Franco Pastore al acceso al Barrio Jardín pronunciando las siguientes palabras:

"Como Intendente Municipal de esta histórica ciudad de San Luis, la sangre de cuyos hijos abonó los cimientos de nuestra nacionalidad, tengo el altísimo honor Sres. Miembros del 'VIIIº Congreso Geológico Argentino', de darles la bienvenida y al abrirles de par en par estas puertas, les auguro una hermosa estadía, un trabajo fecundo y un triunfo tal en vuestros estudios, que hagan que este 'VIIIº Congreso Geológico Argentino', sea para todos los tiempos un ejemplo del amor a la ciencia, fe a los valores culturales, respaldo y acicate para quienes como Uds., han dedicado la mayor parte de sus vidas a profundizar el conocimiento científico.

"Y es esta ciudad de San Luis, cuna propicia para el estudio, la que no sólo dio valientes guerreros sino también profundos estudiosos que volcaron en todo el territorio de nuestra patria sus enseñanzas, la que hoy recibe a tan ilustres huéspedes.

"San Luis, provincia siempre agradecida y justa con sus hijos preclaros, quiere testimoniar en uno de sus más eruditos exponentes, el agradecimiento a quienes volcaron su saber en beneficio de la comunidad.

"Es por ello, que al imponer el nombre del "Dr. Franco Pastore" a esta arteria, cree el Municipio realizar un acto de entera justicia acorde a sus mejores tradiciones.

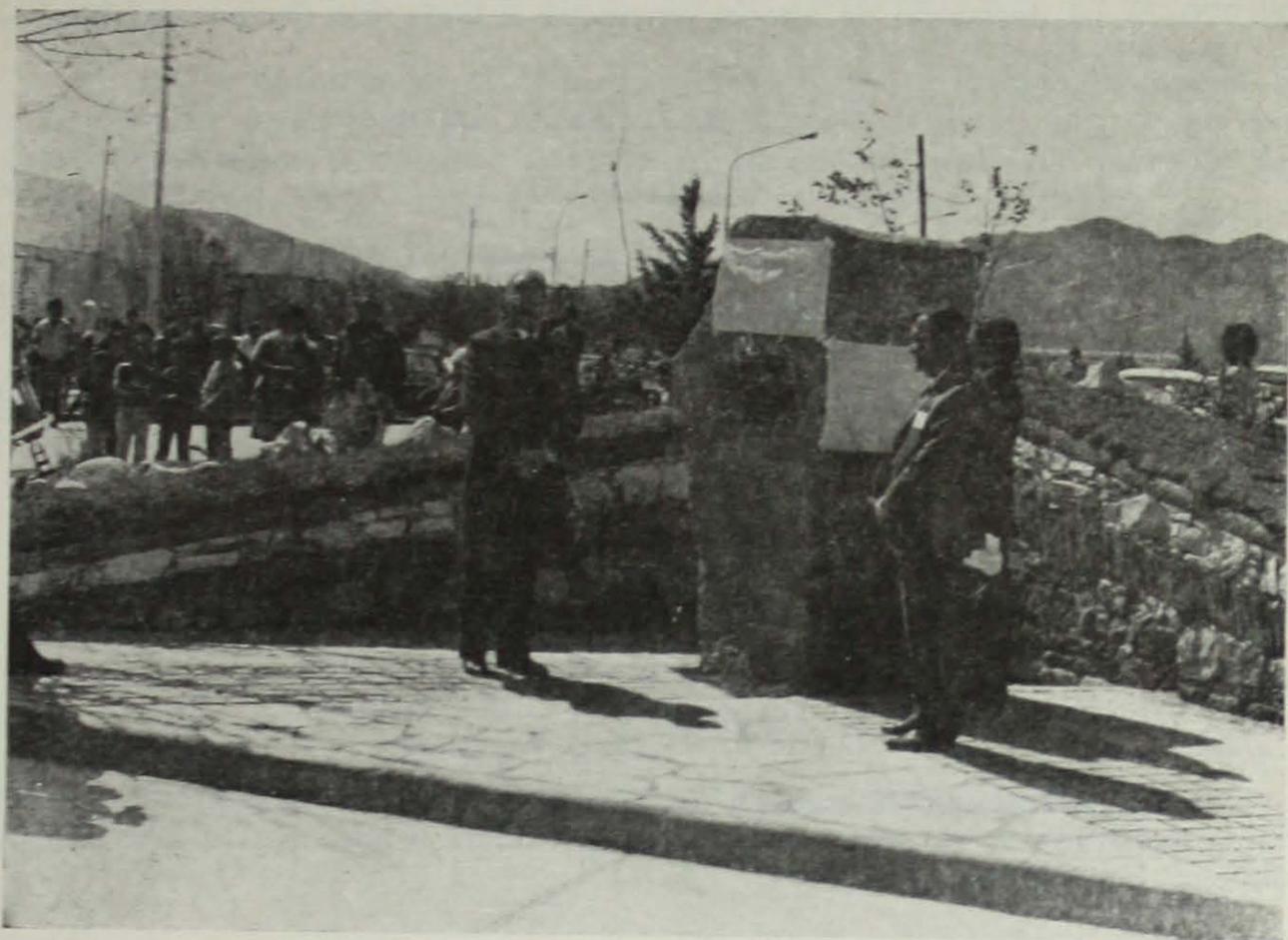
"Fue el Dr. Franco Pastore un hombre que dedicó toda su vida al estudio: las aulas de las Universidades de la Plata y Buenos Aires vieron pasar allá por 1906 a un joven deseoso de ilustrarse, con una vocación profunda por las Ciencias Naturales y en especial, hacia la Mineralogía, Geología e Hidrología.

"Como docente desempeñóse como ayudante de Ciencias Naturales en el Museo de La Plata, fue maestro, profesor de Historia Natural, cumpliendo la mayor parte de su actividad docente universitaria en la facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires.

"Fue uno de los primeros geólogos argentinos que profundizara el estudio de la Geología del país y como buen hijo de esta tierra volcó sus conocimientos al examen geológico petrográfico de los sistemas serranos de las provincia de Córdoba y San Luis.

"Desde este momento esta calle llevará su nombre. Es el mejor homenaje que se merecen, quienes como el Dr. Pastore pasaron por la vida sirviendo silenciosamente a la comunidad y quienes dejaron para las generaciones futuras un aporte de valor incalculable".

A continuación se descubrieron tres placas recordativas, las que se hallan colocadas en un monolito erigido en la entrada de Villa Jardín, San Luis; en nombre, del Municipio, del VIII Congreso Geológico Argentino, y por la entidad auspiciante de tan importante evento, la Asociación Geológica Argentina.



Los Dres. M. R. Yrigoyen y P. Criado Roque proceden a descubrir una placa conmemorativa

DECLARACION DE INTERES NACIONAL Y PROVINCIAL

El VIII Congreso Geológico Argentino, fue declarado de interés nacional por el Poder Ejecutivo Nacional mediante el decreto 2358/80 cuyo texto expresa:

Buenos Aires, 13 de noviembre de 1980.

Visto el Expediente N° 2448/80 del registro de la Secretaría de Estado de Minería dependiente del Ministerio de Economía, en el cual la Junta Ejecutiva del VIII Congreso Geológico Argentino a realizarse en la Provincia de San Luis, entre los días 20 y 26 de setiembre de 1981, solicita sea declarado de interés nacional, y

CONSIDERANDO:

Que en el mismo participarán prestigiosos profesionales geólogos argentinos procedentes de organismos nacionales, provinciales y empresas privadas.

Que, conforme se destaca a fs. 4, se prevé —tentativamente— la asistencia de alrededor de un mil (1.000) personas, entre profesionales geólogos y acompañantes, de los cuales un número aproximado a setenta (70), corresponden a países de América y Europa.

Que procede el auspicio de estos simposios por la permanente necesidad de actualizar el conocimiento de las distintas disciplinas de que tratan, todo lo cual se traduce en un enriquecimiento del acervo científico y técnico de las mismas.

Que a fs. 2/3, el Gobierno de la Provincia de San Luis por Decreto

Nº 770/79, ha declarado de interés provincial el Congreso de que se trata.
Por ello,

El Presidente de la Nación Argentina

DECRETA:

Artículo 1º – Declárase de interés nacional el VIII Congreso Geológico Argentino, que se llevará a cabo desde el 20 al 26 de setiembre de 1981 en la Provincia de San Luis.

Artículo 2º – Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

Firmado:

Tte. Gral. (R.E.) Dn. Jorge Rafael Videla
Presidente de la Nación

Dr. José Alfredo Martínez de Hoz
Ministro de Economía

Brig. Mayor (R.) Dn. Carlos Pastor
Ministro de Relaciones Exteriores

Asimismo dada la importancia del evento científico para la provincia, ésta había declarado ya de interés provincial al Congreso por decreto 770/79, que dice:

DECRETO Nº 770

San Luis, 8 de marzo de 1979.

VISTO:

El expediente Nº 162374-U-79 originado con la solicitud formulada por la Comisión Organizadora local del VIII Congreso Geológico Argentino (Universidad Nacional de San Luis), y,

CONSIDERANDO:

Que el referido Congreso dará oportunidad para la presentación y debate de temas en muchos casos de interés especial para la provincia, además de los que abarcarán al país, con lo que los recursos naturales —en particular la minería— serán objeto de adecuada información y difusión.

Que la provincia oportunamente dictó la Ley 3862 sobre el Convenio de Asistencia Técnica de Arqueología con la Universidad Nacional de San Juan y en virtud de lo cual se han realizado algunos trabajos que pueden ser considerados en esta oportunidad.

Por ello,

El Gobernador de la Provincia

DECRETA:

Art. 1º – Declarar de interés provincial el VIII Congreso Geológico Argentino que tendrá su sede en la ciudad capital de la provincia, en el mes de setiembre de 1981.

Art. 2º – Disponer la colaboración con la Comisión Organizadora del Congreso y en particular para la ejecución, publicación y difusión del Relatorio de la Provincia de San Luis y aquellos trabajos que hagan a las metas fijadas

en la acción de Gobierno y referidas a la protección y desarrollo de los recursos naturales.

Art. 3º — Encomendar al Ministerio de Gobierno y Educación—área de la Subsecretaría de Educación y Cultura— y Secretaría General, adoptar las medidas que resulten pertinentes para el debido cumplimiento del presente decreto.

Art. 4º — El presente decreto será refrendado por S. S. el señor Ministro de Gobierno y Educación.

Art. 5º — Comuníquese, publíquese, dése al Registro Oficial y archívese.

Firmado:

Brig. (R.E.) Hugo Raúl Marcilese
Gobernador
Sr. Eduardo Bradley
Ministro de Gobierno y Educación
Sr. Carlos Sadoc San Martín
Subsecretario de Educación y Cultura

ADHESIONES

La Universidad Nacional de San Luis, adhirió al evento mediante la resolución Nº 127.

San Luis, 10 de marzo de 1981.

VISTO:

El Expediente Nº A-1-64/81, en donde la Asociación Geológica Argentina solicita el auspicio de la Universidad Nacional de San Luis para el VIII Congreso Geológico Argentino; y

CONSIDERANDO:

Que los Congresos Geológicos Argentinos se han desarrollado desde dos décadas atrás en diferentes ciudades de nuestro país.

Que en el VII y último evento realizado en 1978 en Neuquén, en el que participaron aproximadamente un millar de asistentes, se escogió la Ciudad de San Luis como sede del VIII Congreso a realizarse entre los días 20 y 26 de septiembre del corriente año.

Que concurrirán al mismo, expertos en la materia, provenientes de América, Europa, Asia y Africa, que participarán en cinco simposios internacionales programados en el marco del Congreso Geológico.

Que el VIII Congreso Geológico Argentino ha sido declarado de Interés Nacional (Decreto 2358/80) y de Interés Provincial (Decreto 770/79).

Que entre las actividades vinculadas a la organización del evento, se editará el "Relatorio de la Geología y los Recursos Naturales de la Provincia de San Luis" elaborado por especialistas de las diferentes disciplinas que integran la obra.

Que este relatorio que se encuentra en la etapa final de su confección, constituye una valiosa colaboración del Congreso a la Provincia de San Luis.

Que el desarrollo de las correspondientes sesiones implica la necesidad de contar con las instalaciones adecuadas a tal fin.

Que la Asociación Geológica Argentina, ha solicitado por tal razón, se considere la posibilidad de utilizar dependencias de la Universidad Nacional de San Luis a dichos efectos.

Que la Escuela de Geología y Minería de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de esta Casa de Estudios participa activamente en la preparación del VIII Congreso Geológico.

Que los doctores Pedro Criado Roque y Horacio Perino, Presidente y Vice-Presidente de la Comisión Organizadora de San Luis, se desempeñan como docentes de esa Facultad y representarán a la Junta Ejecutiva en todas las tramitaciones oficiales que correspondieran.

Que consultada la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales acerca de la posibilidad de auspicio de este acontecimiento, dicha Facultad propicia esta medida por considerar de significativa importancia el hecho de que haya sido elegida nuestra Ciudad como sede de una reunión científica de la relevancia del VIII Congreso Geológico Argentino.

Que Secretaría Académica ha tomado intervención en estas actuaciones.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 77º de la Ley Nº 22.207,

El Rector de la Universidad Nacional de San Luis

RESUELVE:

Artículo 1º – Auspiciar el VIII Congreso Geológico Argentino, organizado por la Asociación Geológica Argentina, a realizarse en San Luis, entre los días 20 y 26 de septiembre de 1981.

Artículo 2º – Disponer la habilitación de instalaciones dependientes de la Universidad Nacional de San Luis, a efectos de ser utilizadas en las sesiones del Congreso de referencia.

Artículo 3º – Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones y archívese.

Lic. Renato Pederiva, Secretario Académico; L. Genaro Neme, Rector.

Asimismo se recibió la adhesión de la Asociación Paleontológica Argentina deseando éxito a ese importante evento científico.

ACTA DE LA ASAMBLEA INAUGURAL

En la Ciudad Capital de la Provincia de San Luis, lugar de realización del VIII Congreso Geológico Argentino, se constituyó la Asamblea de Inauguración del Congreso con la presidencia provisoria del Dr. Marcelo Yrigoyen, Presidente de la Junta Ejecutiva, a la hora dieciocho veinticinco del día veinte de septiembre del año mil novecientos ochenta y uno. El Dr. Yrigoyen solicitó la colaboración del Dr. Gualter Chebli, Secretario de la Junta Ejecutiva, para enunciar el orden del día de la Asamblea, integrado por los siguientes capítulos: 1) elección de las autoridades de la Asamblea de Inauguración, esto es del Presidente y del Secretario; 2) elección de la Comisión de Ponencias; 3) elección de la Comisión del Lugar de Realización del IX Congreso Geológico Argentino; 4) elección de la Comisión Escrutadora; 5) elección de dos geólogos para integrar los jurados correspondientes a los premios "Juan José Nágera" y "Franco Pastore". Iniciando el tratamiento del orden del día se formulan reiteradas propuestas en el sentido que el Dr. Bruno Baldis presida la Asamblea de Inauguración, proclamándolo así el Dr. Yrigoyen entre los sostenidos aplausos de los presentes. Presidiendo ya el Dr. Baldis, se propone para Secretario

al Dr. Eduardo Magnou, lo cual es aceptado sin oposición. Acto seguido se procede a la nominación de candidatos para integrar las Comisiones de Ponencias, del Lugar de Realización del IX Congreso y Escrutadora, como asimismo los Jurados de los Premios "Juan José Nágera" y "Franco Pastore", resultando electos sin oposición los candidatos propuestos, lo cual es proclamado por el Dr. Baldis según el siguiente detalle. Comisión de Ponencias: Dres. Hugo Nicolli, José Alcalde y Rafael Herbst y Lic. Horacio Ceci. Comisión del Lugar de Realización del IX Congreso: Dres. Horacio H. Camacho, Edgardo O. Rolleri y Pedro Criado Roqué. Comisión Escrutadora: Dres. Alberto Riccardi y Horacio V. Rimoldi. Jurados: Dres. Alberto Riccardi y Miguel A. Uliana. Concluida la proclamación, el Dr. Baldis dio por finalizada la sesión a la hora dieciocho y cincuenta y cinco. En mi carácter de Secretario de la Asamblea de Inauguración confecciono la presente relación sinóptica de lo actuado, de cuya exactitud y veracidad doy fe, firmándola conjuntamente con el Presidente en dos originales de igual tenor, uno de los cuales entrego a la Junta Ejecutiva por intermedio de su Secretario. — *Dr. Bruno Baldis*, Presidente; *Dr. Eduardo Magnou*, Secretario.

GEOS '81

El día 20 de septiembre a las 20 horas, en presencia de las autoridades nacionales y provinciales asistentes al Congreso se procedió a la inauguración oficial de la muestra. Esta consistió en una exhibición, en la que se destacaron



El Sr. Gobernador Brig. May. (RE) D. Hugo N. E. di Risio, el Sr. Subsecretario de Minería, Dr. José Pascual, el Sr. Int. Municip. Arq. Rafael O. Carugno Durán y el Presidente del VIII Congreso Geológico Argentino, Dr. Marcelo R. Yrigoyen proceden a inaugurar la exposición GEOS'81.

las de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Dirección General de Fabricaciones Militares, la Subsecretaría de Minería de la Nación, Dirección Provincial de Minería, asimismo se presentó una muestra de artesanías regionales.

Numeroso público concurrió a GEOS'81, en especial el pueblo de San Luis que de esta forma coparticipa en forma activa a las actividades del Congreso.

Asimismo funcionó una Sección de Publicaciones científicas, donde se exhibieron diversas ediciones de la Asociación Geológica Argentina, Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería, Asociación Argentina de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología y la Subsecretaría de Minería entre otras instituciones. Además varias editoriales privadas exhibieron diversas publicaciones relacionadas con el quehacer geológico.

SESIONES CIENTIFICAS

Estas se desarrollaron simultáneamente en cuatro salas, para dar lugar a la gran cantidad de trabajos presentados ya sea en los Simposios o en las sesiones ordinarias.

Los simposios específicos fueron abiertos con una disertación magistral a cargo de los presidentes o coordinadores.

Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería

Presidente: Dr. Donald Deere

Coordinador: Dr. Horacio V. Rimoldi

Simposio de Yacimientos Estratoligados

Presidente: Dr. Rudolf Höll

Coordinador: Dra. Milka K. de Brodtkorb

Simposio de Rocas Carbonáticas

Presidente: Dr. Albert Carozzi

Coordinador: Dra. Felisa Bercowski

Simposio sobre Antártida

Coordinador: Dr. Carlos Rinaldi

Los diferentes expositores presentaron sus respectivos simposios con las conferencias que se reproducen más adelante.

Además se realizaron Sesiones Extraordinarias y mesas de trabajo sobre:

— Yacimientos Uraníferos de América del Sur y de Africa (auspiciado por la International Atomic Energy Agency, Viena). Coordinador: Dr. Pedro N. Stipanovic.

— Paleozoico superior y sus límites (Proyecto 42) del IGCP. Coordinador: Dr. Antonio C. Rocha Campos.

— Evolución Magmática de los Andes (Proyecto 120) del IGCP. Coordinador: Dr. Enrique Linares.

— Oscilaciones del nivel del mar durante el último hemicycleo deglacial (Proyecto 61) de IGCP. Coordinador: Dr. Enrique J. Schnack.

RELATORIO GEOLOGIA Y RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS

Especial beneplácito causó entre los participantes esta importante obra realizada por destacados especialistas en los diversos campos que abarcan la geología y los recursos relacionados con la provincia de San Luis.

Esta obra que demandó un gran esfuerzo editorial, no sólo de la Comisión de Publicaciones de la Junta Ejecutiva, sino también de los diversos autores que participaron en el Relatorio, pudo ser editada en forma previa a la iniciación del Congreso.

El relatorio viene acompañado de un mapa geológico de la provincia de San Luis y áreas adyacentes editados a escala 1:500.000, bajo la dirección del doctor Marcelo Reinaldo Yrigoyen.

La entrega de la obra a las autoridades provinciales, que fueron responsables de su financiación, fue recibida con beneplácito por el importante inventario de los recursos de la provincia realizados y a la actualización de la información geológica compilada por los prestigiosos colegas que colaboraron en el mismo.

CONFERENCIAS INVITADAS

Fueron especialmente invitadas las siguientes conferencias, en oportunidad de realizarse las sesiones de geotectónica.

— *Características paleogeográficas y estructurales de la Cordillera Occidental Peruana*, por el doctor Jean Claude Vicente. Esta conferencia fue realizada como parte del acto académico en el cual la A.G.A., hizo entrega del diploma que lo acredita como Miembro Correspondiente de la Asociación Geológica Argentina.

— *Geodinámica de los Andes* por el doctor Werner Zeil.

EXCURSIONES

Como parte de las actividades del Congreso se realizaron tres excursiones que despertaron el interés de los diversos especialistas.

Excursión Número 1. En forma previa al Congreso, del 16 al 21 de septiembre se realizó una excursión para visitar diversos yacimientos mineros de la provincia de San Luis, con especial atención a la visita a las labores de Wolframio y Oro, entre otras. La excursión fue conducida por la coordinadora del Simposio de Yacimientos Estratoligados y contó con un selecto número de especialistas del país y extranjeros.

Excursión N° 2. Durante la realización del Congreso y como parte del Simposio de Geología Aplicada a la Ingeniería se hizo una excursión para visitar las obras hidroeléctricas de las provincias de Córdoba y San Luis. Se observaron en el terreno los problemas geotécnicos y geológicos relacionados con estas grandes obras.

Excursión N° 3. Con posterioridad al Congreso, entre el 27 y 31 de septiembre, en el marco del Simposio de Rocas Carbonáticas se realizó una excursión a la Precordillera de San Juan y a los afloramientos mesozoicos, también

calcáreos de la Cordillera Principal. Los licenciados Matilde Beresi y Osvaldo Bordonaro en la región norte y el licenciado Leonardo Legarreta en el sur ofrecieran su aporte como guías geológicos de las excursiones. Sirvan estas páginas para agradecer su importante colaboración.

VUELOS DE RECONOCIMIENTO GEOLOGICO

Durante los días 23 y 24 de setiembre de 1981 se efectuaron ocho vuelos de reconocimiento geológico del que participaron 190 profesionales y estudiantes avanzados. Al efecto se utilizó un Douglas DC-3 puesto a disposición del VIII Congreso Geológico Argentino por la Base Morón de la Fuerza Aérea Argentina a quien se reitera aquí especial agradecimiento.

Los vuelos, de una duración aproximada de una hora se llevaron a cabo sobre un recorrido de 280 kilómetros que partiendo del aeropuerto de San Luis seguía hacia el Norte las escarpas de falla de la serranía central hasta la Sierra de Socosora. Se efectuaba luego un giro sobre la ciudad interserrana de San Francisco del Monte de Oro para luego cruzar toda la depresión longitudinal central por Villa General Roca, el umbral de San Pedro y Hualtafarán, ya sobre la Sierra de las Quijadas. Se realizaban dos giros sobre el Potrero de la Aguada para observar los afloramientos del Cretácico y Terciario y se retornaba al ambiente de basamento de la Sierra del Gigante. El último tramo se volaba nuevamente por el valle central puntano siguiendo el curso del río de los Araditos, por San Jerónimo y se regresaba al aeropuerto de la ciudad.

En todos los vuelos de reconocimiento geológico se alternaron como guías los doctores Marcelo R. Yrigoyen y Marcelo V. Pensa, quienes señalaban y describían progresivamente los diversos elementos y rasgos estructurales, estratigráficos y geomorfológicos de las áreas que se sobrevolaban. Estos vuelos concitaron especial interés entre los asistentes al Congreso al punto de que el número de inscriptos superara largamente la capacidad operativa de la máquina que se utilizó.

ACTA DE LA ASAMBLEA DE CLAUSURA

A los 26 días del mes de setiembre de 1981, en el cine-teatro Roma de la ciudad de San Luis, y siendo las 9 horas se reúne la Asamblea de Clausura del VIII Congreso Geológico Argentino, según lo establecido por el Reglamento de los Congresos Geológicos Argentinos.

En primer lugar, y por aclamación, se procede a designar Presidente y Secretario de la Asamblea a los doctores B. Baldis y A. C. Riccardi. Seguidamente el Dr. B. Baldis da lectura a las resoluciones mediante las cuales se otorgan los premios instituidos por la Asociación Geológica Argentina.

“PREMIO FRANCO PASTORE A LA INVESTIGACION CIENTIFICA”

Dictamen:

“Habiendo analizado en forma pormenorizada una gran cantidad de candidatos que se ajustan a los requisitos de las bases y reglamentos instituidos por la Asociación Geológica Argentina hemos decidido en forma unánime, designar al Dr. Alberto Mingramm para el premio Franco Pastore.

Esta decisión se fundamenta en su destacada labor de investigación científica realizada en forma ininterrumpida desde su egreso en diciembre de 1948 de la Universidad Nacional de Córdoba.

El Dr. Mingramm, a través de su prolongada actuación en Yacimientos Petrolíferos Fiscales, fue uno de los pioneros en el país de los estudios sistemáticos de cuencas sedimentarias con los criterios más modernos de la época. Siendo en toda esta trayectoria un notorio propulsor de la investigación geológica a través de grupos de trabajo. Es así que gran parte de su obra conocida públicamente se encuentra en una serie de estudios realizados en colaboración con otros autores. Todos ellos sin embargo están marcados por el sello inconfundible de su estilo riguroso y a la vez imaginativo que tan fecundas hipótesis brindó sobre la evolución tectónica y sedimentaria de nuestro territorio.

Esta labor trascendió en valiosas síntesis sobre la constitución geológica de la cuenca chaco-paraneana y sierras subandinas, dadas a conocer en los simposios de geología regional, así como en diversas reuniones nacionales e internacionales. En relación con estos trabajos cabe destacar la interpretación tectónica del Sistema Subandino, la que señaló un hito en el conocimiento estructural de la región.

No obstante el hecho de que parte de sus contribuciones se halla inédita, el carácter de las mismas ha sido un permanente ejemplo conceptual y metodológico, no solamente en lo que hace en la geología aplicada a la exploración y prospección de hidrocarburos sino también en lo atinente a los aspectos básicos de nuestra ciencia".

Fdo.: *Jorge Fernández Tasende, Juan V. Ploszkiewicz, Víctor A. Ramos, Alberto Riccardi y Miguel A. Uliana.*

Al informe presentado por la Comisión adjudicataria del Premio Franco Pastore puede agregarse que el Doctor Mingramm prestó sus servicios profesionales en Yacimientos Petrolíferos Fiscales durante 22 años habiendo pasado luego a revistar como Geólogo Regional de la empresa SHELL CAPSA entre 1970 y 1974.

Luego de desempeñar diversas actividades en el ámbito de Argentina, Chile, Perú, Bolivia, Paraguay y Uruguay fue transferido a SHELL International, con asiento en La Haya, Países Bajos, para continuar desde allí las investigaciones geológicas petroleras de toda el área latinoamericana. En 1981, luego de largos años de proficua labor pasó a situación de retiro, regresando entonces a la Argentina.

Dentro de la carrera docente superior también cupo al Doctor Mingramm una destacada actuación. Siempre vinculado a la Universidad de Buenos Aires, tanto en el Departamento de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales como en el Instituto del Petróleo de la Facultad de Ingeniería, el profesional ahora premiado dictó diferentes cursos de su especialidad que, comenzando en 1956 como Profesor Adjunto de "Geología Regional e Histórica", transitó luego sucesivamente por las cátedras de "Sedimentación y Análisis Regional", "Geografía Física", "Oceanografía Física", "Sedimentología I y II" hasta el año 1973 inclusive.

El Doctor Alberto Mingramm, que es Miembro Honorario de la Asociación Geológica Argentina, fue becado en 1962 por el Gobierno de Francia para atender un curso de especialización sobre "Geotectónica" y a continuación realizó visitas de información técnica en Holanda y Alemania, invitado especialmente por empresas especializadas. Asiduo asistente a congresos científicos, ha

volcado parcialmente sus conocimientos en 12 trabajos publicados tanto en el país como en el extranjero y al mismo tiempo, su desempeño profesional lo ha convertido en más de 70 informes técnicos que permanecen inéditos en los archivos de las empresas petroleras en las que prestó valiosos servicios por más de tres décadas.

PREMIO JUAN JOSE NAGERA "A LA DIFUSION DE LA GEOLOGIA"

Dictamen:

"Habiendo analizado en forma pormenorizada una gran cantidad de candidatos que se ajustan a los requisitos de las bases y reglamentos instituidos por la Asociación Geológica Argentina hemos decidido en forma unánime, designar al Dr. Horacio Homero Camacho para el premio Juan José Nágera.

El Dr. Camacho ha desarrollado una prolongada e intensa actividad profesional, docente y de investigación en diferentes instituciones geológicas y universitarias del país y del exterior.

Autor de numerosos trabajos científicos y de divulgación, y de libros de texto, sobre aspectos paleontológicos, geológicos e históricos. Miembro destacado de varias asociaciones académicas y congresos científicos, en la mayor parte de las cuales ha ocupado cargos de la más alta jerarquía. Ha sido también integrante de numerosas comisiones asesoras, científicas y profesionales, dentro y fuera del ámbito geológico, y recipiente de numerosos premios y distinciones.

Resulta así evidente que el Dr. Camacho ha cumplido una dilatada y destacada actividad en la comunidad geológica nacional e internacional, en la cual ha sido un relevante representante y difusor de la actividad geológica en todos sus aspectos".

Fdo.: Jorge Fernández Tasende, Juan V. Ploszkiewicz, Víctor A. Ramos, Alberto Riccardi y Miguel A. Uliana.

El Doctor Horacio H. Camacho, adjudicatario del Premio Juan José Nágera "a la difusión de la Geología" al doctorarse en Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires, inició sus tareas profesionales en la entonces Dirección Nacional de Geología y Minería, institución en la que se desempeñó durante 22 años, llegando al cargo de "Asesor Paleontólogo".

Se retiró para dedicarse exclusivamente a la Docencia e Investigación en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires donde, en 1944, había ingresado como Ayudante de Cátedras del Doctor Franco Pastore. Desde entonces perteneció al personal docente de esa Facultad siendo designado Profesor Titular (por concurso) en 1957, cargo que aún desempeña como Profesor Titular Plenario. Entre los años 1962 y 1964 fue Profesor Titular de Paleontología en la Universidad Nacional de La Plata. También dictó cursos en las Universidades Nacionales de Tucumán, Salta, del Sur, de la Patagonia San Juan Bosco y en la Universidad Federal de Río Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil).

En 1948, la Comisión Nacional de Cultura le otorgó una Beca para especializarse en el estudio de los foraminíferos bajo la dirección del Doctor Joseph A. Cushman, en la Universidad de Harvard y en 1958 obtuvo la Beca John Simon Guggenheim Memorial Foundation que le permitió completar sus inves-

tigaciones sobre este tema en la Smithsonian Institution y en la Universidad Estatal de Louisiana (EE.UU.).

Desde 1944 pertenece a la Carrera del Investigador Científico del CONICET desarrollando sus actividades en el Centro de Investigación de Recursos Geológicos (CIRGEO).

Muchos y muy importantes son los cargos desempeñados por el Doctor H. H. Camacho:

En la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, fue Consejero Titular (1959-1962) y Director del Departamento de Ciencias Geológicas (1959-1960 y 1966-1969); Presidente de la Asociación Paleontológica Argentina (1959-1961); Presidente de la Asociación Geológica Argentina (1961-1963); Consejero Titular del Consejo Superior Profesional de Geología (1967-1969); Miembro de la Comisión Directiva de la Sociedad Científica Argentina (1965-1971); Presidente del Sexto Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca, setiembre, 1975); Presidente de la Rama Regional América del Sur de la Unión Paleontológica Internacional (1968-1972); Presidente del Comité Argentino para el Programa Internacional de Correlación Geológica (1973-1981); Miembro del Consejo del Programa Internacional de Correlación Geológica (UNESCO-Unión Geológica Internacional) (1974-1980); Director del Área de Ciencias Naturales no Biológicas, de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) (1972-1973; 1975-1976).

En la actualidad se desempeña como Profesor Titular Plenario de la Universidad de Buenos Aires; Miembro de la Carrera de Investigador Científico (CONICET); Subdirector del Centro de Investigaciones de Recursos Geológicos (CIRGEO-CONICET); Director del área Ciencias Naturales no Biológicas de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC); Miembro Correspondiente del Comité Internacional de Historia de las Ciencias Geológicas; Miembro Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Miembro Titular de la Academia Nacional de Geografía y Miembro Titular del Colegiado Directivo de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

Su actividad docente y académica permitió que se lo distinguiera con el Premio Eduardo L. Holmberg - Bienio 1967-1968; Premio Argentino de Paleontología (1978); Premio Doctor Juan José Nágera (1981); Diploma de Honor al Mérito otorgado por la Universidad Nacional de La Plata (1967); Miembro Honorario de la Asociación Geológica Argentina y Socio Honorario de la Asociación Paleontológica Argentina.

La mayoría de sus publicaciones y comunicaciones en reuniones científicas (que suman aproximadamente 60), se vinculan con la Paleontología, Bioestratigrafía y Paleogeografía de la Patagonia, e incluyen dos libros: "Invertebrados Fósiles" y "Las Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires-Estudio Histórico".

COMISION DE PONENCIAS

Dictamen:

"Tenemos el agrado de dirigirnos al Señor Presidente dando traslado a las once (11) ponencias siguientes para ser consideradas en la Asamblea de Clau-

sura del VIII Congreso Geológico Argentino. Las mismas, a nuestro juicio, cumplen con lo establecido en los Artículos 38 y 39 del Reglamento de Los Congresos Geológicos Argentinos.

El texto de cada una, es el siguiente:

1. Reducir la duración de los Congresos a cuatro días, el primero de los cuales, destinado a la apertura y conferencias, los tres días restantes a sesiones y la Asamblea de Clausura.
2. Reducir cada una de las exposiciones a diez minutos, con cinco minutos adicionales para discusiones.
3. Organizar sesiones de "Posters", paralelas a las ordinarias, por períodos de una o dos horas por trabajo. A la vez, requerir a los autores, consignen al momento de presentación de los resúmenes, si la exposición del trabajo se hará por este medio o por comunicación verbal.
4. Efectuar una minuciosa crítica de los trabajos que se presenten y requerir a los autores de aquellos que se aprueben en qué tema general desean que su exposición sea incluida.
5. Propender al desarrollo de un mayor número de Simposios destinados al tratamiento de temas específicos, a los que se incorporarán los trabajos que se envíen. En particular, sería útil la constitución de Simposios sobre los proyectos del IUGS.
6. Editar tomos por separado de acuerdo a los temas afines y ofrecer su venta también por separado.
7. Enviar los programas de las sesiones y "posters" con una antelación de un mes a los miembros inscriptos.
8. Imprimir, previamente al Congreso, preimpresos o resúmenes amplios de los trabajos. Editar las Actas a posteriori del Congreso, agregando al final de cada contribución las discusiones efectuadas al momento de la exposición.
9. Designar sede de los futuros Congresos a ciudades con una adecuada infraestructura hotelera y de servicios, y que en especial permitan concentrar el desarrollo de las sesiones en un mismo ámbito.
10. Procurar que el Congreso Geológico sea efectivamente auspiciado por la Asociación Geológica Argentina, en el sentido de poder utilizar la infraestructura administrativa, financiera, económica y de publicaciones que ella esté en condiciones de brindar. La Junta Ejecutiva, por su parte, se concentrará en las tareas netamente organizativas de cada evento.
11. Instituir aranceles preferenciales de inscripción a los miembros de la Asociación Geológica Argentina.

También damos traslado al siguiente pedido con la recomendación de que no sea considerado en la Asamblea de Clausura, por no cumplir con los requisitos formales de una ponencia:

"Que por medio de una divulgación (por ejemplo en RAGA) se pida a los profesionales geólogos que cuando piensen realizar un trabajo específico en

una provincia que no sea la suya (para publicar o para doctorado), primero se pongan en contacto con geólogos locales, para averiguar si ellos están o no trabajando ya en eso, porque se da el caso de que uno se entera por ejemplo en un Congreso que su tema de trabajo lo están encarando (o piensan hacerlo) geólogos de otras provincias. Así se evitarían suposiciones o que un mismo tema de doctorado lo tengan que hacer dos o más personas”.

Solicitamos del Señor Presidente, quiera tener a bien dar adecuada difusión a la presente nota.

Saludamos al Señor Presidente con alta consideración.

Por la Comisión de Ponencias: *Dr. Hugo Nicolli, Dr. Rafael Herbst, Lic. José H. Ceci, Geól. José A. Alcalde.*

Dado el hecho que las 11 ponencias han sido presentadas conjuntamente se decide tratarlas individualmente. Luego de una extensa discusión se resuelve lo siguiente:

Ponencia 1: se aprueba el siguiente texto: “La duración de los Congresos será reducida en lo posible y acorde con el número de trabajos presentados.

Ponencia 2: Se decide “Recomendar la reducción del tiempo de exposición tanto como sea posible, teniendo en cuenta el tema y auditorio al cual vaya dirigida”.

Ponencia 3: se decide “Sugerir la realización de sesiones de ‘posters’ paralelas a las ordinarias, por lapsos convenientes de acuerdo con la organización y temas. A la vez, requerir los autores que consignen al momento de presentación de los resúmenes, si la exposición del trabajo se hará por este medio o por comunicación verbal”.

Ponencia 4: se decide “Sugerir firmemente que se efectúe una minuciosa crítica de los trabajos que se presenten y requerir a los autores de aquellos que se aprueben en qué tema general desean que su exposición sea incluida”.

Ponencia 5: Se aprueba sin modificaciones.

Ponencia 6: Se aprueba el siguiente texto: “Sugerir la edición de las Actas de los próximos Congresos, divididos por tomos en los que se reúnan temas afines. Facilitar la venta, de los mismos por separado y la de las Actas de Congresos anteriores”.

Ponencia 7: Se resuelve: “Enviar a los miembros inscriptos los programas temáticos de las sesiones y de los ‘posters’ con una anticipación de un mes a la realización del Congreso”.

Ponencia 8: Se decide “Recomendar a los autores la impresión de resúmenes amplios (pre-prints) de los trabajos presentados”.

Ponencia 9: se aprueba sin modificaciones.

Ponencia 10: no se aprueba.

Ponencia 11: no se aprueba.

ELECCION DE LA SEDE

Seguidamente se pase a tratar la posible sede del próximo Congreso y las autoridades del mismo. La Comisión de Ponencia de Sedes informa que existe una sola ponencia que se ajusta a lo establecido por el reglamento. En la misma se propone la ciudad de San Carlos de Bariloche. Cuenta con el aval del Gobierno de la Provincia de Río Negro, según nota firmada por el Sr. C. F. San

Juan, Ministro del Gobierno de la citada provincia. La Asamblea aprueba la ponencia por aclamación.

ELECCION DE LA NUEVA JUNTA EJECUTIVA

A continuación se pasa a elegir la Junta Ejecutiva del IX Congreso Geológico Argentino. Una vez leída por la Comisión. Escrutadora la lista de miembros postulados se procede a efectuar la votación secreta establecida por el reglamento. Terminado el escrutinio correspondiente la Asamblea proclama como miembros de la Junta Ejecutiva del IX Congreso Geológico Argentina a las siguientes personas: Presidente: V. Ramos; Vocales: R. Caminos, M. Turic, L. Dalla Salda, A. Lizuain y G. Turazzini. Como Delegados Regionales resultan electos: Zona Centro: M. Hünicken, Zona Oeste: A. Palma, Zona Sur: C. Sciutto, Zona Comahue; J. Valles, Zona Litoral; M. Iriondo, quedando vacante la Zona Norte.

Con este acto se da por finalizada la Asamblea de Clausura del Octavo Congreso Geológico Argentino, siendo las 12 horas.

CENA DE CLAUSURA

El día 26 de setiembre a las 21 horas con la presencia de Autoridades Provinciales, Municipales y del quehacer geológico nacional se realizó la cena de camaradería.

En la misma fueron entregadas, en emotiva ceremonia, rodeada del afecto y reconocimiento de los presentes, los premios consagración; Franco Pastore, a la investigación científica y Juan J. Nágera a la difusión de la geología. Asimismo se entregó la medalla de oro y diploma del premio Dr. Carlos Storni, que entrega la Asociación Geológica Argentina, al autor del mejor trabajo publicado por la Revista en el año 1980. El mismo fue conferido al Licenciado Osvaldo Bordonaro por su importante contribución al conocimiento del Cámbrico de la Precordillera Sanjuanina.

CONFERENCIAS INAUGURALES
DE LOS SIMPOSIOS

REVISION CRITICA DEL CONOCIMIENTO ACTUAL DE LAS ROCAS CARBONATICAS

ALBERT V. CAROZZI *

Sin duda, el estudio de las rocas carbonáticas está en la actualidad en una fase de rapidísimo desarrollo, no sólo por razones económicas, debido a que, más del cincuenta por ciento de las reservas de hidrocarburos se hallan en este tipo de rocas, sino también porque ofrecen un interés enorme desde el punto de vista puramente científico.

Son rocas de origen intracuenal complicadas con una participación orgánica y bioquímica que es fundamental y que cambió muchísimo en el transcurso del tiempo geológico, como efecto de la evolución orgánica y, presumiblemente, por las variaciones de la composición del agua de los mares. También quizás debido a factores catastróficos de origen extraterrestre relacionados con las inversiones del campo magnético.

Estas rocas tienen desde el punto de vista de sus diagénesis, características inestables, ya que se modifican inmediatamente después de su sedimentación por el contacto con el agua marina. Posteriormente, durante la compactación temprana, el soterramiento superficial, el contacto con el agua dulce vadosa y freática y, finalmente, durante el soterramiento medio o profundo en contacto con agua dulce freática y soluciones carbonáticas agresivas relacionadas con la migración del petróleo.

Pero el principal problema que encontramos en la interpretación de los carbonatos es la construcción de *modelos deposicionales*. Estos modelos procuran asociar en una síntesis gráfica de dos o tres dimensiones, los resultados del análisis de todos los factores físicos, biológicos y químicos que influyen en los diversos procesos de sedimentación carbonática.

Un modelo deposicional no es solamente una síntesis mental de ciencia pura, es también un instrumento de predicción de rocas generadoras de hidrocarburos, de aquellas aptas como reservorios y de las posibles direcciones de migración, en el proceso de la exploración petrolera.

Actualmente la sedimentación marina en el mundo es predominantemente silicoclástica y con fuerte influencia orogenética. La sedimentación de carbonatos es muy reducida en extensión: Bahamas, Bermuda, Florida, Yucatán, Gran Barrera de Australia y atolones del Pacífico. Representan modelos deposicionales suficientemente estudiados pero aislados de las grandes masas cratónicas, ninguno representa una verdadera plataforma continental carbonática de extensión semejante a las extensas plataformas del pasado geológico. Las pequeñas y aisladas zonas de sedimentación carbonática del presente son propias de las condiciones climáticas, tectónicas, fisiográficas y biológicas del mundo de hoy. Es un error grave, el intento de aplicar, por ejemplo, el modelo bien conocido de las Bahamas, en su conjunto, a una extensa plataforma carbonática del Ordovícico o del Jurásico.

* Professor of Geology, University of Illinois, Urbana, Illinois, 61801, U.S.A. and International Oil Exploration Consultant.

Sólo es posible analizar una serie de procesos físicos, biológicos y químicos, aislados o asociados en correspondencia con definidas respuestas sedimentarias, relacionadas con la fauna, el clima, el tectonismo y la composición y temperatura del agua marina durante el período geológico considerado.

Finalmente, poco a poco, asociando procesos con concretas respuestas sedimentarias (process - response - approach) es posible construir modelos carbonáticos de deposición, diferentes de los modelos actuales en muchos aspectos, pero no necesariamente en todos.

Los únicos aspectos que ocurren en forma similar tanto en el pasado como en el presente son aquéllos controlados mayormente por los procesos físicos de transporte, como es el caso de la sedimentación silicoclástica, los cuales no tuvieron modificaciones en el tiempo. Todos los otros fueron cambiados en relación con la evolución orgánica y geoquímica del ambiente oceánico o lacustre. En conclusión, faltan actualmente muchos modelos de deposición carbonática del pasado o nos parecen muy simplificados por la falta de conocimiento de los procesos.

Es ésta la futura fascinante tarea de los sedimentólogos, paleontólogos y geoquímicos interesados en la sedimentación carbonática.

Construir un modelo de deposición en el pasado geológico presenta otros problemas de carácter no sedimentario.

El primero es la geometría en tres dimensiones de los cuerpos carbonáticos. La sismoestratigrafía de las rocas carbonáticas por ahora no está bien clarificada como en el caso de las rocas silicoclásticas, donde las excelentes respuestas geométricas permiten identificar los distintos ambientes, plataforma, talud y cuencal, así como sus relaciones con los cambios eustáticos del nivel del mar.

La respuesta de la sedimentación carbonática a estas variaciones del nivel del mar no son físicas, sino biológicas como por ejemplo el crecimiento vertical, desplazamiento lateral o muerte de un complejo arrecifal.

Actualmente la sismoestratigrafía de ambientes carbonáticos sólo ofrece formas geométricas relativamente vacías.

Es otra de las tareas importantes, la de rellenar estas formas con los organismos y sedimentos asociados.

El segundo problema pertenece a la escala gráfica de los modelos de deposición carbonáticos, que necesitan una exageración enorme de la escala vertical porque las plataformas carbonáticas antiguas aparecen en escala verdadera, como casi planas.

Es claro que también los bancos de las Bahamas aparecen relativamente planos pero no tenemos hoy ningún análogo de las extensísimas plataformas carbonáticas del pasado. Por esto necesitamos, en la práctica, utilizar una escala vertical exagerada pero sin olvidar que se trata de una ilusión.

El tercer problema pertenece a la densidad de puntos de control, tanto de afloramientos como de subsuelo. Es necesario discutir en detalle si tenemos datos insuficientes o si hemos alcanzado la masa crítica de datos para construir el modelo deposicional que represente una verdad científica.

Un modelo provisorio presentado como tal se puede siempre corregir y ampliar mediante el uso de datos adicionales obtenidos después del primer intento de síntesis.

Un modelo provisorio presentado como un modelo bien documentado es un acto contrario al comportamiento profesional, de graves consecuencias.

El cuarto problema es de materia filosófica y pertenece a la formación profesional del geólogo que es naturalmente de carácter regional.

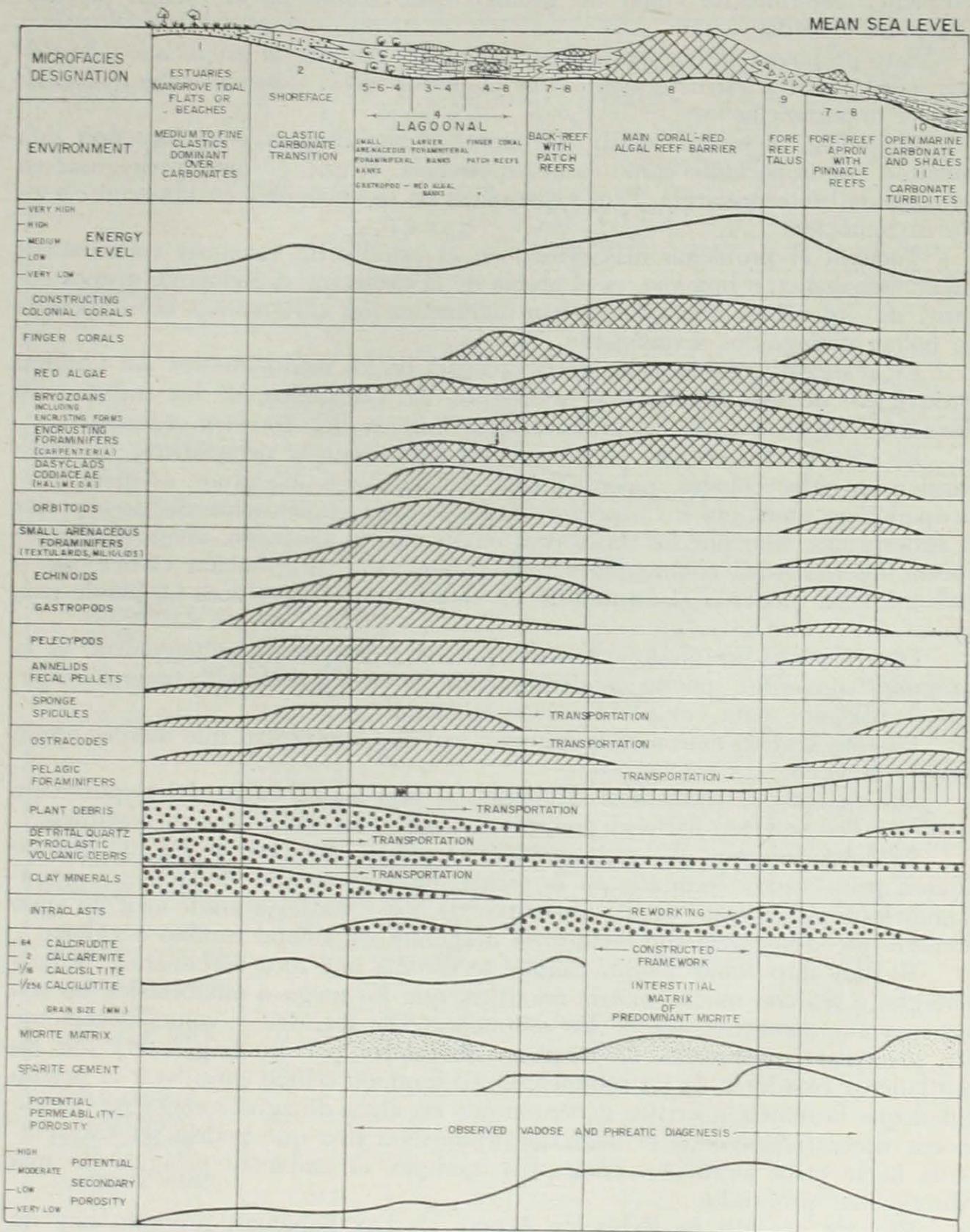


Fig. 1A. — Ejemplo de modelo deposicional carbonático construido con el método de proceso-respuesta en una sección transversal de un complejo arrecifal del Mioceno de las Filipinas. Los componentes son expresados gráficamente por medio de curvas de frecuencia semicuantitativa basadas en petrografía y micropaleontología detallada.

Un geólogo que estudió en los Alpes suizos no tiene la misma visión de un problema determinado como un geólogo que estudió en el escudo precámbrico del Canadá.

Este problema se encuentra frecuentemente durante la preparación de mapas isopáquicos y estructurales en los cuales el factor personal subjetivo tiene mucha importancia.

El geólogo tiene que viajar con mente y ojos abiertos para conseguir esta facultad tan importante como es la experiencia, la que después podrá usar en su actividad interpretativa. Esta experiencia no se encuentra en libros ni cursos de capacitación.

Todavía el problema más crítico en el estudio de las rocas carbonáticas no es tecnológico o humano, es el efecto de la evolución darwiniana; grupos enteros de organismo que controlaban sedimentación carbonática en el pasado se hallan extinguidos actualmente.

En realidad, ¿qué se sabe de la ecología de los estromatolitos del Cambro ordovícico, de los crinoideos y briozoarios del Carbónico, de los rudistas del Cretácico superior o de los grandes foraminíferos del Terciario inferior?

Es muy crítico en este punto que los paleontólogos sistemáticos, se transformen en paleoecólogos, paleobiólogos, paleontólogos modernos, es decir, preocupados no tanto por los aspectos académicos de clasificación de las especies o subespecies, sino por los ambientes en los cuales aparecen, viven o desaparecen determinadas comunidades fósiles. Sin esta contribución crítica de la paleontología moderna el estudio de los sedimentos carbonáticos no puede progresar.

Otro aspecto del análisis llamado proceso y respuesta sedimentaria, es la pregunta siguiente: ¿puede un determinado proceso presumido, tener la capacidad suficiente para cumplir su tarea asignada?

En este sentido entramos en el pensamiento cuantitativo que merece ahora mucha atención.

Por ejemplo, consideremos la micrita, la fina matriz carbonática que existe desde el Precámbrico hasta el presente, en todos los ambientes carbonáticos.

Se debe presumir que cada ambiente tenía productores de micrita que no fueron preservados (también en la escala del microscopio electrónico), precisamos hoy que se trata de diversos tipos de algas verdes o verde-azul de agua somera que desaparecieron cuando la aragonita esquelética cambió a calcita.

Es muy importante pensar cuando se estudia una roca carbonática de baja energía, o sea con mucha matriz micrítica, que los mega o microfósiles, no son los mayores constituyentes de los sedimentos. En realidad y volumétricamente los invisibles productores de micrita (destruidos por la diagénesis) son los verdaderos creadores de los sedimentos. Es también crítico considerar la posibilidad que la matriz micrítica generada por las algas de agua somera no permanezca necesariamente en el lugar de producción sino que podría ser transportada hacia otros ambientes como, por ejemplo, el ambiente pelágico de mar abierto más profundo.

En este sentido, la Bahía de Abaco, en Las Bahamas, presenta hoy un ejemplo espectacular de proceso-respuesta.

Un estudio estadístico detallado de la cantidad de algas verdes por metro cuadrado en el fondo de la bahía y del número de cosechas por año indica claramente, que actualmente existe una superproducción del orden del 200 % de fango micrítico correspondiente a la desintegración de las algas calcáreas verdes en pequeñas agujas de aragonita.

¿Cómo es que la Bahía de Abaco no se rellena y aparece en equilibrio? Observaciones realizadas en las canales de marea por los cuales la bahía se

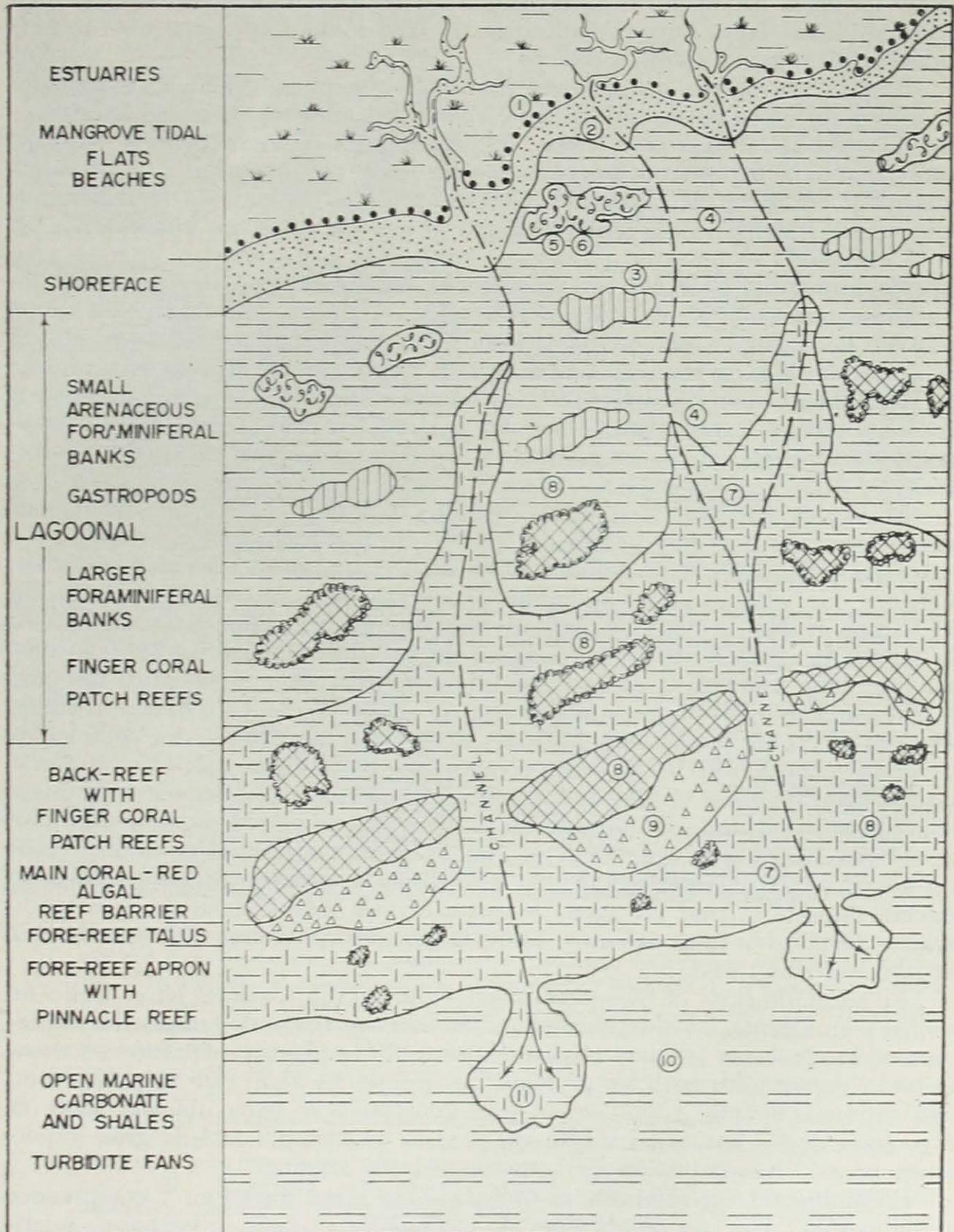


Fig. 2. — Ejemplo de modelo deposicional carbonático construido con el método procesos-respuestas. Reconstrucción en planta de un complejo arrecifal del Mioceno de las Filipinas.

comunica con el mar abierto muestran que, durante las tempestades, el exceso de fango micrítico es transportado en suspensión hacia el ambiente pelágico donde forma la mayor parte de la matriz del fango oceánico con *Globigerina*. Este sedimento, hasta hoy, era considerado como formado por una matriz derivada de los organismos planctónicos.

Esto es por cierto un ejemplo no único, que puede cambiar totalmente las interpretaciones de los ambientes carbonáticos antiguos. Hoy hablamos frecuentemente de fábricas de micritas, de presupuestos de carbonatos producidos, transportados y depositados en el marco de ideas bio-dinámicas que se van a desarrollar en el futuro, eliminando algunos procesos asumidos o bien otorgándole mayor importancia a otros mediante el uso de una base cuantitativa.

Continuando el tema de procesos y respuestas sedimentarias, aparece otro aspecto importante: son los procesos físicos asumidos como de carácter lento y unformatario, o será necesario considerarlos, en parte, como fenómenos catastróficos? Por ejemplo, parece que descuidamos, tempestades, huracanes, tifones tropicales, tornados y trombas marinas que hoy influyen de manera espectacular en la sedimentación silicoclástica y carbonática, sin mencionar siquiera otros tipos de eventos catastróficos como los tsunamis y otros productos de terremotos y tectonismo activo (depósitos en masa de gravedad, *slumping* y turbiditas).

El interés por las "tempestitas" (sedimentos depositados por fenómenos catastróficos) es hoy muy grande; el análisis de toda la columna estratigráfica está reencaminado en este sentido. El proceso o fenómeno *raro* para nosotros, humanos que vivimos una vida media de setenta años, no es raro en la escala del tiempo geológico. Por ejemplo, cada lugar de la costa silicoclástica del Golfo de Méjico tiene 95 % de probabilidades de ser afectado por un huracán devastador cada 3.000 años, es decir, el mismo que la costa carbonática arrecifal de Florida. Durante este intervalo de tiempo el espesor de los sedimentos silicoclásticos en el Golfo de Méjico es de 30 cm y el espesor de los sedimentos carbonáticos de Florida es de cinco centímetros. Estas capas delgadas son retrabajadas, transportadas y redepositadas desde la plataforma continental en dirección al continente durante un período de pocas horas, con vientos de 200 kilómetros por hora y marea de 15 m de altura. Todos los ambientes sedimentarios son movidos y mezclados; después de la tormenta se produce un proceso inverso parcial, durante el cual las aguas retornan al mar más lentamente, generando bancos delgados y muy extensos, sobre la plataforma continental y turbiditas en posición más distal.

El resultado final es que la columna sedimentaria reciente, en el Golfo de Méjico y en Florida, consiste únicamente de una repetición de tempestitas superpuestas; los procesos lentos y clásicos diurnos, de la playa y plataforma somera no están preservados para los geólogos del futuro. Es claro que se trata de un caso extremo, debido a que esta región geográfica se halla ubicada sobre la trayectoria de los huracanes tropicales, pero es un ejemplo real de gran importancia para la interpretación de la sedimentación antigua.

En ambientes carbonáticos, es indispensable saber distinguir y comprender las tempestitas que son repeticiones de sedimentos gruesos y brechosos, relativamente delgados, con estratificación gradada incipiente, de gran extensión areal y que presentan extrañas faunas mezcladas, frecuentemente enigmáticas para los paleoecólogos. Entre los efectos más espectaculares de las tempestitas, se tienen los producidos en los arrecifes debido a la destrucción periódica de las colonias de corales y transporte del material desde la zona del frente arrecifal (fore reef) hacia la zona posterior del mismo (back reef), con la acumulación de un talud, en posición inversa a la ubicación normal y clásica de un talud

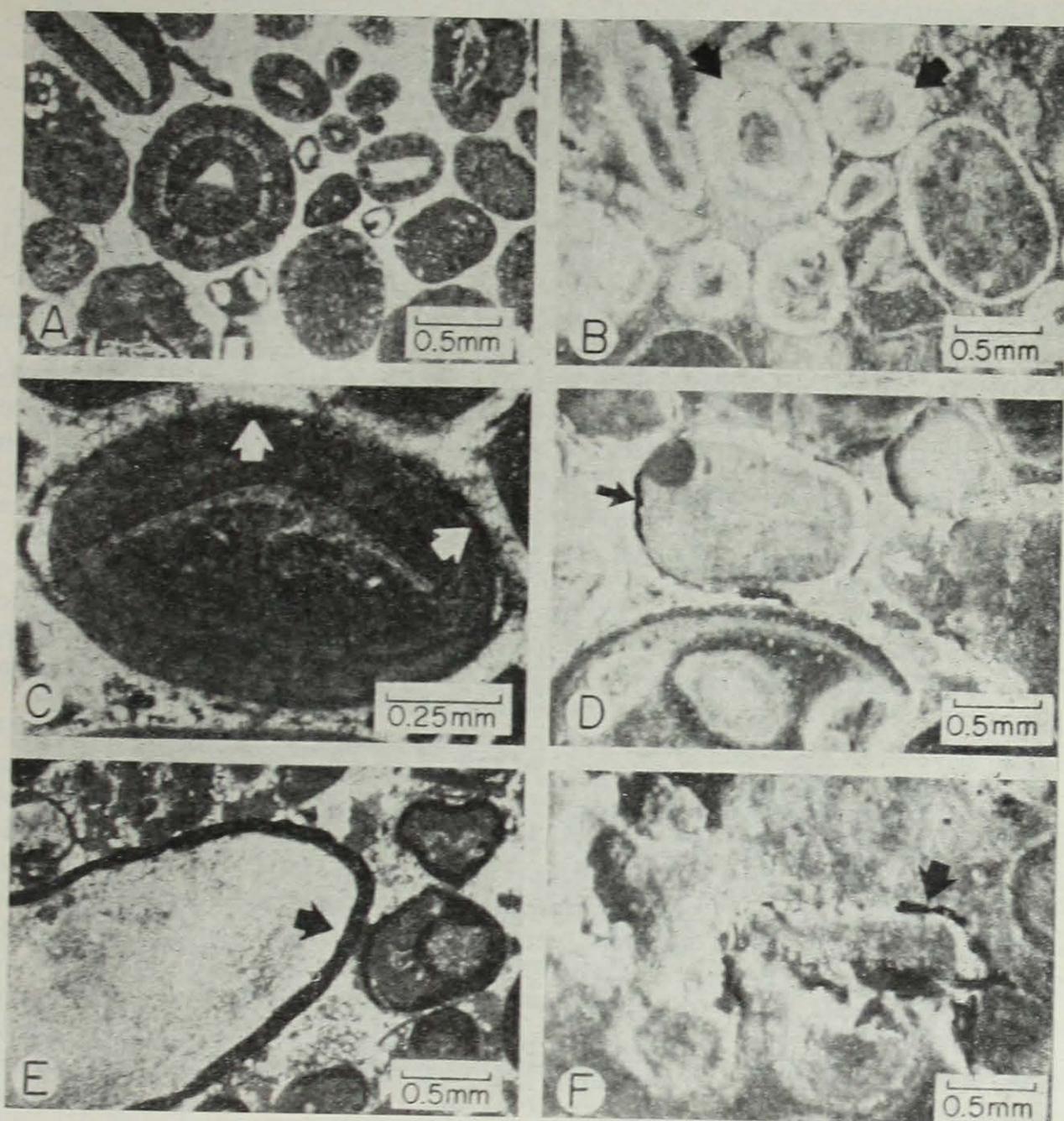


Fig. 3. — Ejemplos de porosidad secundaria incipiente, textualmente selectiva obtenida por ensayos (en laboratorio) de soterramiento profundo usando un grainstone oolítico de Missisipiano de Illinois, U.S.A. (*Journal of Sedimentary Petrology*, 50 (4) (1980: 1249-1260). A. — Corte de grainstone oolítico de la muestra de referencia con contacto grano-grano formados por oolitas normales y superficiales con núcleos de bioclastos (crinoideos, briozoarios) y pellets. Cemento de esparita intergranular (sin nicoles). B. — Superficie pulida de la muestra de referencia mostrando un aspecto de tiza en las capas concéntricas microporosas (flechas). Cemento de esparita intersticial de aspecto vidrioso. Luz natural reflejada. C. — Corte de grainstone oolítico sometido a ensayo, mostrando una oolita de estadio inicial de disolución selectiva de las capas concéntricas más externas (flecha) (Nicoles cruzados). D. — Superficie pulida interna de la muestra sometida a ensayo mostrando disolución selectiva de las capas más externas de las oolitas (flecha negra) y aislamiento inicial de un puente de cemento esparítico (flecha blanca) (en Luz natural reflejada). E. — Corte de grainstone oolítico sometido a ensayo, mostrando una gran oolita superficial con núcleo de crinoideo. Capas concéntricas totalmente disueltas son conectadas con capas concéntricas aparentemente disueltas en forma parcial, de una oolita normal a la derecha (flecha). Se nota una perfecta preservación de delicada cuñas de cemento esparítico intersticial (Nicoles cruzados). F. — Superficie pulida interna de una muestra sometida a ensayo, mostrando disolución diferencial de las capas concéntricas de una gran oolita superficial con un núcleo alargado de crinoideo (flecha). Luz natural reflejada.

arrecifal. Desconocer esta posibilidad puede conducir a un mapa paleo geográfico errado con consecuencias prácticas y teóricas de gran importancia como son la ubicación del centro de la cuenca y de la dirección de migración de los hidrocarburos.

Los procesos de cementación de los sedimentos carbonáticos y de la generación de porosidad fueron un enigma insoluble durante muchos años.

Ahora aparece claramente que los procesos de cementación y de disolución secundaria se asocian de manera continua durante la evolución desde el sedimento hasta la roca, en una serie de fases, con características mineralógicas, petrográficas y geoquímicas bastante bien establecidas. Dicha serie se llama "*secuencia deposicional-diagenética*".

Es muy complicada, cambia de una Formación a otra, depende principalmente de la manera cómo pasó el sedimento carbonático original (esto es en que orden), durante el proceso de soterramiento a través de una fase de exposición subaérea; una zona de agua dulce vadosa; una zona de agua dulce freática y, finalmente, una zona profunda de soluciones connatas de composición química y agresividad variable.

Parece que, además de la preservación posible de la porosidad primaria o deposicional, la mayor parte de la porosidad en las rocas carbonáticas es de origen secundario, generada por soluciones connatas profundas de aguas agresivas con gas carbónico proveniente del proceso de maduración de la materia orgánica en rocas generadoras cuencales, carbonáticas y arcillosas.

Este proceso de generación de porosidad secundaria de origen profundo es textualmente selectivo y ha sido reproducido experimentalmente en mi laboratorio de la Universidad de Illinois. Pero este proceso no es exclusivo de los sedimentos carbonáticos, existen también en areniscas con cemento carbonático. Abre la gran posibilidad de que existan yacimientos de hidrocarburos profundos hasta los 7 u 8 Km de profundidad, lo que exige el reexamen de todas las cuencas consideradas como bien conocidas o abandonadas ante el agotamiento de los yacimientos relativamente superficiales.

Es fundamental entender que la generación de porosidad, de cualquier tipo, es un fenómeno transitorio, ya que cualquier cambio de la velocidad de subsistencia, de levantamiento, de composición química de las soluciones, puede eliminar la porosidad en un lugar y crear un reservorio en otro, empezando una relocalización de los hidrocarburos.

Una vez más estamos ante un fenómeno dinámico profundo que requiere, para su interpretación, muchísimas observaciones petrográficas de detalle y la colaboración de la geoquímica y del estudio de isótopos estables.

El futuro de la investigación de las rocas carbonáticas no es solamente de tipo ecológico, petrográfico o diagenético.

Las nuevas fronteras comienzan a partir de la tradicional plataforma carbonática hasta el frente de la plataforma, al talud y a la zona cuencal, con sus procesos relacionados controlados por la gravedad, formando nuevos reservorios en la base de los taludes situados cerca de los sedimentos generadores. Pero no sólo hablamos de sedimentos arcillosos; los geoquímicos están estudiando actualmente las micritas pelágicas con poder generador.

De tal manera tendríamos en el futuro, sistemas deposicionales carbonáticos enteramente autosuficientes con rocas madres y reservorios. Nunca más vamos a necesitar las clásicas lutitas negras, que muchas veces implican migraciones a través de largas distancias que son negadas por los resultados de la exploración petrolera.

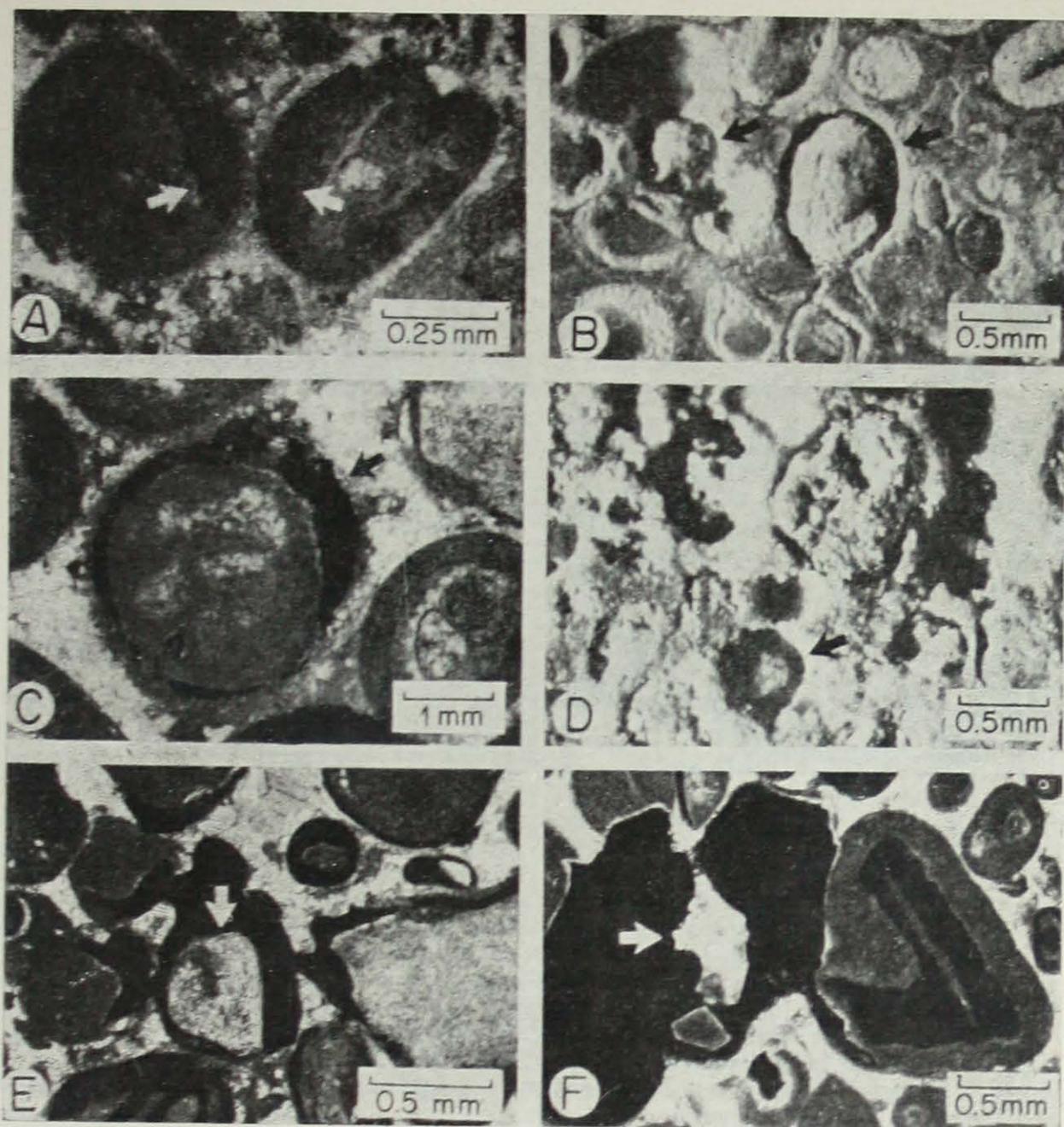


Fig. 4. — Ejemplos de porosidad secundaria avanzada, textualmente selectiva obtenida por ensayo (en laboratorio) de soterramiento profundo usando un grainstone oolítico del Missisipiano de Illinois, U.S.A. (*Journal of Sedimentary Petrology*, 50 (4): 1249-1260). A. — Corte de muestra sometida a ensayo mostrando dos oolitas normales adyacentes con capas concéntricas parcialmente disueltas (flechas). Se nota la preservación de un puente delgado de cemento esparítico. Foto con nicoles cruzados. B. — Superficie interna pulida mostrando varios estadios de disolución textualmente selectiva: eliminación de las capas concéntricas más externas (flecha central), aislación de un núcleo (flecha izquierda), disolución completa de una oolita (flecha izquierda, arriba). Luz natural reflejada. C. — Corte delgado de muestra sometida a ensayo, mostrando disolución selectiva de todas las capas. Concéntricas de una oolita normal (flecha) y preservación del núcleo pelletoidal (Nicoles cruzados). D. — Superficie interna mostrando varios estadios avanzados de disolución selectiva con núcleos aislados (flecha). El aspecto general de la superficie pulida indica una no-saturación de los fluidos recuperados de la muestra. (Luz natural reflejada). E. — Corte delgado de una muestra de grainstone oolítico sometida a ensayo mostrando algunas oolitas totalmente disueltas e interconectadas. Se nota la posición geopetal de un núcleo de crinoideo caído en la base de la cavidad (flecha). Esta es la primera vez que una disolución en laboratorio ha generado una estructura geopetal (Nicoles cruzados). F. — Corte delgado de una muestra de grainstone oolítico sometido a ensayo mostrando un estadio muy avanzado de disolución selectiva de tipo oomóldico formado por numerosas oolitas completamente disueltas y separadas por una isla de cemento esparítico delgado (flecha - Nicoles cruzados).

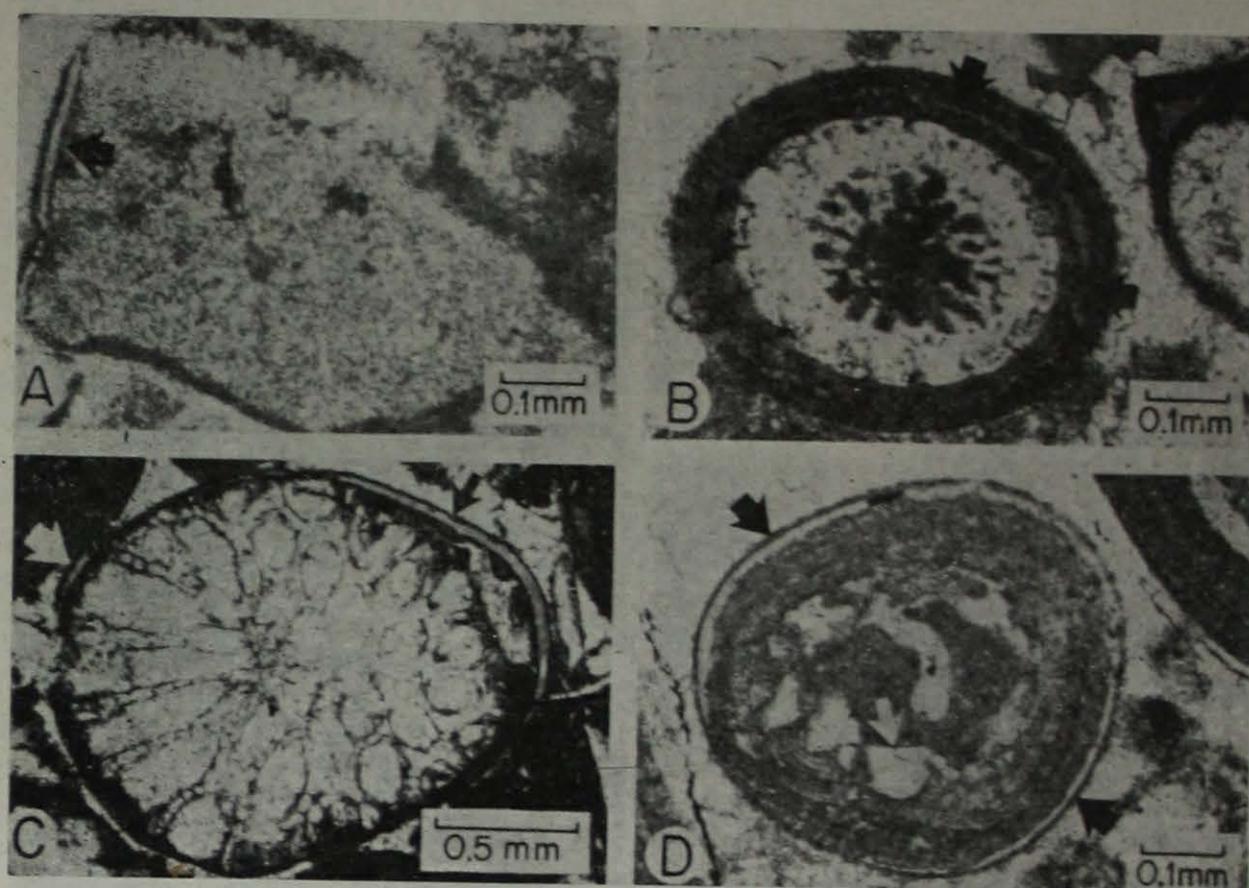


Fig. 5. — Ejemplo de porosidad secundaria natural, textualmente selectiva, observada en muestras de calizas de la Formación Gran Oolita, del Jurásico de Inglaterra después de un soterramiento profundo. Se nota la completa similitud con los resultados de los ensayos en laboratorio. Todas las fotografías fueron tomadas con Luz no polarizada, los poros han sido rellenos por un plástico color azul, que aparece gris claro. A. — Oolita superficial con núcleo de micrita neomórfica mostrando un estadio incipiente de disolución selectiva de la capa concéntrica (flecha). B. — Oolita con núcleo de espina de equinoides mostrando una disolución diferencial de una sola capa concéntrica (flecha). C. — Oolita superficial con núcleo de briozoario y con una capa concéntrica selectivamente disuelta en varios lugares (flechas). D. — Oolita con núcleo de gasterópodo mostrando una capa concéntrica externa disuelta diferencialmente (flechas negras) y poros irregulares intraparticulares (flecha blanca).

GEOLOGIA Y GEOTECNICA EN EXCAVACIONES PROFUNDAS

DON U. DEERE

Introducción:

El éxito o el fracaso de las excavaciones profundas dependen, casi en absoluto, de las condiciones geológicas que se encuentran. Cuando aparecen rasgos geológicos adversos, ocurren problemas con la estabilidad que rápidamente se pueden convertir en colapsos completos si no se aplican medidas correctivas inmediatas. El costo y el tiempo para completar la obra pueden aumentar bastante.

Las condiciones geológicas particularmente adversas son las siguientes:

- a) roca intemperizada o alterada;
- b) zonas de fallas y de cizallamiento;
- c) diaclasas débiles y continuas;
- d) aguas subterráneas en grandes cantidades o con presiones altas;
- e) roca con fuerzas unitarias "in situ" muy altas con respecto a la resistencia de la roca.

Alcance:

En esta comunicación en vez de discutir excavaciones subterráneas con métodos convencionales, quiero dar énfasis a dos métodos nuevos para construir túneles y pozos. También, discutiré brevemente el diseño y construcción de cavernas grandes para casas de máquinas subterráneas para proyectos hidroeléctricos.

Los dos métodos nuevos de excavación que se han desarrollado mucho en los últimos 5 a 10 años son:

- a) la excavación de túneles con fresadora o tunelera;
- b) la excavación de pozos utilizando un taladro piloto hecho por un barrenado desde el fondo.

En las excavaciones convencionales se utilizan explosivos. Las fuerzas envueltas en la explosión, las vibraciones, y los gases bajo presiones altas causan en la roca de las paredes y el techo, grietas y aflojamientos, formando una zona descomprimida alrededor del túnel o pozo. Después de sanear la excavación quitando los bloques sueltos, normalmente se colocan soportes para dar una protección inicial para seguridad y estabilidad. Estos soportes pueden ser pernos, concreto proyectado o costillas o cerchas de acero. Los métodos de excavación y soporte son lentos y costosos. Un avance de un túnel de diámetro medio (3 a 6 metros) es normalmente de 150 metros por mes o un poco menos. El costo varía de 2.000 a 5.000 dólares por metro.

Los desarrollos recientes de tuneleras y barrenos pilotos hacia arriba son estimulantes. De estos quiero hablar junto con algunos comentarios sobre las

cavernas subterráneas. La experiencia ha demostrado que los tres pueden tener una construcción eficiente, si los rasgos geológicos son favorables. Si las condiciones no son favorables es difícil alcanzar éxito.

Tuneleras:

Sin duda, desde el invento de la dinamita el desarrollo más importante en la construcción de túneles ha sido la tunelera (en inglés, "tunnel boring machine" o T.B.M.). No estoy hablando de la máquina que tiene un brazo movable con una raspadora o fresadora que se mueve de un lado al otro en el frente del túnel, sino de una máquina enorme que tiene un cabezal con discos cortantes la cual ocupa el frente completo y que trabaja con un movimiento rotativo.

Los éxitos más grandes han sido obtenidos en las rocas sedimentarias de dureza baja a media, como lutita, arenisca y caliza sin sílice. Sin embargo, en los últimos años han sido usados T. B. M. en rocas duras como granito, basalto, esquisto, cuarcita y gneiss.

El Proyecto de la Excavación:

Se presentan en la Tabla I algunos datos sobre los progresos de excavación de tres túneles en construcción. El túnel Seabrook es un túnel para la circulación de agua refrigerante para una planta nuclear. Hay dos túneles separados 30 metros que pasan desde la planta, por debajo de la playa, a una profundidad de 100 metros, y que siguen 4 Km más, por debajo del Océano Atlántico. Las rocas son metamórficas e igneas. El primer túnel de 6,7 metros de diámetro, fue excavado a razón de 10,6 metros por día, lo cual es bastante rápido para una roca dura.

El túnel de Rochester es un túnel para aguas negras y esta excavado en rocas sedimentarias con un progreso relativamente bueno de 22,9 metros por día. El túnel Pueblo Viejo, en roca caliza brechosa, es un túnel de presión para una planta hidroeléctrica. El túnel tiene una longitud de 24 Km. Están terminándolo y fue excavado con dos tuneleras (la tercera quedó enterrada). La estadística más impresionante es el avance de uno de los frentes de 1.068 metros en el mes de agosto de este año, con un promedio de 34,5 metros por día. Es un record mundial para un túnel con diámetro tan grande.

TABLA I
TRES TUNELES EN PROGRESO

	Seabrook	Rochester	Pueblo Viejo
Localidad	New Haven U.S.A.	New York U.S.A.	Guatemala
Litología	Esquistos y granitos	Areniscas y lutitas	Calizas brechosas
Longitud	4,0 km	4,9 km	24 km
Diámetro	6,7 m	5,7 m	5,8 m
Avance	10,6 m/día	22,9 m/día	34,5 m/día

Ventajas de excavación con tuneleras:

Hay más ventajas además de la rapidez y la economía. Por que no se usan explosivos, la roca del techo y de las paredes quedan menos perturbadas y no

necesitan tanto soporte inicial. La sobreexcavación es reducida y al final es mucho menor que para un túnel excavado con dinamita (hasta 50 % menos). Algunas veces las paredes del túnel han quedado tan estables y regulares que se omitió el revestimiento de cemento.

Condiciones Geológicas Críticas para Tuneleras:

Las tuneleras no son perfectas y si las condiciones geológicas no cooperan, pueden tener dificultades. Hay bastantes casos donde el contratista empezó el túnel con tuneleras y tuvo que sacarlas debido a factores geológicos desfavorables.

Considerando la geología y la posibilidad de usar la tunelera, deben evaluarse las siguientes:

- a) Característica del material rocoso;
- b) Característica de la masa rocosa;
- c) Característica del ambiente geológico.

Vamos a considerar primero las características ideales para el material rocoso. Serían las siguientes: una resistencia media a la compresión, una dureza y abrasividad baja, y una uniformidad alta. Una resistencia muy baja no es ideal. Puede ser que se excave con facilidad pero en profundidad, donde hay esfuerzos unitarios bastante altos, existe la posibilidad de movimientos plásticos de la roca. Las deformaciones a veces rompen los soportes o atrancan la máquina. Uno no quiere una resistencia en compresión muy alta tampoco, porque es más trabajoso para excavar la roca. En general, la resistencia a la compresión es un buen índice solamente comparado una roca con otra del mismo tipo, por ejemplo: arenisca con arenisca, pero no comparando arenisca con caliza o con granito.

Una dureza y una abrasividad baja son favorables porque no causan mucho desgaste en los discos. Las areniscas cuarzosas no son siempre duras pero son siempre abrasivas. Una arenisca bien cementada es dura también y difícil de cortar y excavar. En el túnel de Rochester la arenisca no era demasiado dura. Se registraron avances de 20 metros diarios, pero cada 11 metros había que parar para cambiar un disco (lo que es costoso en tiempo y en dinero). En las zonas de lutita se cambiaron discos solamente después de 500 a 1.000 metros.

Las calizas en general no son abrasivas pero si son bien compactas y cristalizadas pueden tener gran resistencia a la compresión. Cuando la roca es silicificada o tiene concreciones de chert o calcedonia, la dureza, la abrisividad, y la resistencia suben y es muy lenta la excavación y muy costoso el gasto de los discos.

Con respecto a la uniformidad, mientras más uniforme la roca mejor para el equipo, porque hay menos golpes a los discos y menos vibraciones.

Vamos a considerar ahora las características ideales para la masa rocosa. Se prefiere homogeneidad en la masa con un ausencia de zonas débiles donde se pueden tener lugar caídas de bloques o colapsos, o donde la máquina puede hundirse. Por eso son malas las zonas de falla y cizallamiento y roca intemperizada donde hay cambios bruscos en material y resistencia. Diaclasas y planos de estratificación pueden ser estructuras débiles que dejan caer bloques.

Para el ambiente geológico ideal se requiere ausencia de gas nocivo, un nivel freático bajo para no tener problemas con inundaciones, y tensiones "in situ" moderadas. Los dos primeros de la lista son malos. Un ejemplo de agua subterránea es el caso del túnel de Pueblo Viejo. Hace 4 meses una de las

máquinas penetró una gran falla en caliza. La zona tenía unas cavernas con lodo, bloques, y agua con 400 metros de carga. El frente se colapsó con una avalancha y escombros que llenó el túnel en una distancia de varios centenares de metros. Se calculó un caudal de agua de $5 \text{ m}^3/\text{seg}$ y una cantidad de escombros caídos estimados en más de 5.000 m^3 . No hubo muertos pero la máquina quedó enterrada. Se hizo un túnel "by-pass" después de drenar el agua por algunas semanas.

Hablando de las tensiones "in situ", se puede preguntar porque un valor bajo no es deseable. La razón es porque la tensión en la masa rocosa es necesaria para no permitir la caída de bloques del techo. Un valor muy alto no es bueno porque la roca dura, elástica tiene tendencia a fallar en forma quebradiza lo cual es muy peligroso. La roca plástica se deforma con un tiempo de semanas o meses con desplazamientos que llegan, a veces, hasta un metro.

Desafortunadamente, casi todos los sitios donde se construyen túneles no siguen las normas ideales que queremos. Hay fallas, hay roca diaclasada y alterada, y las otras condiciones geológicas adversas. Por ello es necesario hacer estudios detallados de la geología del área donde se va a ubicar el túnel.

Exploración para Túneles:

Para cualquier túnel se necesitan algunas perforaciones para explorar las condiciones geológicas en profundidad. Creo yo que 5 perforaciones son las mínimas que deben programarse, una en cada portal y tres en el resto de la longitud. Con esta información preliminar se hace un perfil geológico enseñando la estratigrafía, la estructura, el nivel freático, la zona de intemperización, etc.

Si se contempla el uso de una tunelera, entonces el proyectista y su geólogo tiene la responsabilidad de proveer más información todavía. Esto incluirá más perforaciones, resultados de laboratorio sobre ensayos de resistencia y dureza, y en mi opinión, un informe geotécnico. Este informe debe contener toda la información obtenida además de las conclusiones sobre la factibilidad de una tunelera. Este tipo de informe se usó primero en el proyecto del Metro en Washington, y después en Baltimore. Formó parte de las especificaciones y del contrato.

Problemas de Construcción con Tunelera:

Hemos mencionado distintos tipos de problemas que pueden encontrarse. Para enfrentar los problemas lo más importante es definir si se debe contemplar o no el uso de la tunelera con las condiciones indicadas por los estudios geológicos. En el caso de la tunelera deben requerirse exploraciones en el frente durante la excavación, siempre como 10 a 20 metros más allá del frente, para explorar y detectar probables zonas falladas o agua a presión. Si se detectan, se pueden planear mejor los métodos para combatir dichas condiciones. El drenaje del agua a presión casi siempre da mejores resultados que las inyecciones.

Cuando la máquina llega a una zona fallada, existe la posibilidad que se excaven cada vez a medida que se muevan hacia adelante. Si para eso, puede formarse una caverna por encima de la máquina. Después, si se colapsa, se entierra la máquina. Para mí, sería aconsejable parar la máquina en frente de la falla, y pasar con un túnel piloto "by-pass" con métodos convencionales. Poco a poco se puede ensanchar el túnel, soportándolo bien, hasta que el túnel sea suficientemente grande para pasar la tunelera. Otras veces se construye un túnel piloto encima de la máquina y se ponen vigas de acero y concreto, formando un techo, por debajo del cual se pasa la tunelera.

En roca diaclasada es importante instalar enseguida pernos o cerchas de acero. Se pueden conseguir tuneleras que tienen un brazo atrás de la cabeza de la máquina para montar cerchas. Es interesante que en el caso del túnel Seabrook el mejor avance de 125 metros en una semana fue en roca que necesitaba cerchas 100 %. También en Pueblo Viejo se usaron costillas en todo el tramo de 1.068 metros excavados durante el mes de agosto. En Rochester están usando como soporte, pernos con planchas livianas de acero.

Como último comentario, es mejor tener una tunelera con los discos cubiertos por un frente falso de acero o con una reja de vigas de acero de tal manera que los discos salen solamenté 10 cm, más o menos. Con las cabezas normalmente equipadas, los discos sobresalen 30 ó 40 cm y quedan espacios grandes donde bloques de roca caen, bloqueando la máquina. Con el nuevo tipo de cabeza, los bloques sueltos son aguantados hasta que están cortados o rotos.

Pozos con barreno piloto ("raise boring"):

En minería han usado el método de "raise boring" por varios años. En ingeniería civil se está usando ahora en proyectos hidroeléctricos donde hay cavernas para casas de máquinas subterráneas.

Asociados con una casa de máquinas subterráneas siempre hay pozos, uno de ellos para el agua a presión (llamado tubería de presión o "penstock") el cual puede ser vertical o inclinado. También hay pozos para el cable que lleva la energía eléctrica a la subestación arriba en la superficie y pozos para ventilación y acceso.

Para usar un "raise boring" se necesita un túnel debajo al nivel del fondo del pozo futuro. Se perfora desde la superficie con taladro de 10" de diámetro, más o menos. Hay que controlar bien la dirección del taladro para que se llegue al túnel en el punto asignado. En una primer experiencia con este método en un proyecto en California, la primera perforación llegó con 15 metros de desviación; pero el segundo pozo llegó prácticamente al punto designado. La segunda etapa es colocar una broca de alrededor de 2 metros de diámetro en el fondo del taladro. La broca se entra por el túnel. Una vez colocada, se hala hacia arriba, barrenando un buen pozo piloto. Si se quiere un pozo de un diámetro mayor, por ejemplo: como 5 ó 6 metros que es común para las tuberías de presión, se ensancha desde arriba para abajo usando explosivos, arrojando los escombros por el pozo piloto. Se soportan las paredes con pernos y malla, y muchas veces con concreto proyectado.

Quiere brindar una información interesante que recientemente se obtuvo en el estado de Indiana, donde se excavó un pozo piloto de 7 metros de diámetro por este método. Por supuesto, no tuvieron que ensancharlo.

Hay problemas con el "raise boring" si se encuentra roca débil. Los problemas son peores si el pozo es inclinado en vez de vertical. Un ejemplo es el proyecto de La Fortuna en Panamá donde se completó el taladro vertical de 10" y el "raise boring" de 1,8 metros de diámetro con una profundidad total de 400 metros. Una capa de toba volcánica dura pero bastante diaclasada, empezó a caer en bloques. Se formó una caverna, y los bloques grandes de andesita dura que estaban encima de la toba también se cayeron y taparon el pozo. Bastante agua entró al pozo complicando el problema. Hace varios meses que están tratando de destapar el pozo. Han puesto una camisa hacia la superficie para que los mineros puedan entrar. Están inyectando con lechada de cemento los escombros caídos y haciendo barrenos desde abajo para drenar el agua. Están planeando entonces excavar los escombros inyectando con explosivos li-

vianos (trabajando dentro la camisa) y protegiendo las paredes con anillos circulares de acero.

En el caso de California que yo mencioné previamente con el pozo en el cual el taladro de 10" de diámetro llegó bien, tengo que completar la historia diciéndoles que la broca de 2 metros nunca llegó arriba. Estuvo enterrada por varios meses en una zona de falla que sufrió varias caídas. Por fin se excavó el pozo de diámetro completo por métodos convencionales desde arriba para abajo, sacando el escombros hacia arriba a un alto costo. Pero como interés secundario, se recuperó la broca. Este fue el primer trabajo de la compañía que hizo el "raise boring" (y también fue el último).

Considerando los problemas en los casos citados, qué medidas de seguridad debemos tomar? Primero, hay que tener buena información geológica; quiero decir, en los estudios de diseño, deben contar con perforación en el sitio. Si hay condiciones adversas, el contratista debe seleccionar otra técnica. Pero, tampoco se debe usar la técnica de *Alimak Raise Climber* en donde se excavó el pozo piloto de 2 a 3 metros de diámetro desde abajo hacia arriba. No se necesita taladro de 10". La desventaja es que los mineros están trabajando con el techo de roca encima de las cabezas. Si la roca es mala es peligroso.

En el gran proyecto de Chicoasen en México hay 8 pozos inclinados para los penstocks en una roca buena de caliza. Se excavaron 5 pozos piloto, con "raise boring" Ingersoll Rand y 3 con *Alimak Raise Climber*. El "raise boring" fue mucho más rápido y económico. Se llegaron a avances de 12 a 15 metros diarios. El C.F.E. (Comisión Federal de Electricidad) compró la máquina y ahora la están usando para exploración. Hace algunos meses yo examiné 200 metros de roca, no por examen de testigos sino directamente dentro de la masa rocosa mirando las paredes del pozo grande. Es una técnica magnífica y C.F.E. está contemplando su uso en construcción y en la exploración de más proyectos.

Si hay zonas de roca mala, se puede pensar en usar inyecciones o una camisa en la parte inferior para proteger las caídas. Entonces para seguir el pozo hacia arriba, tiene que usarse una broca de diámetro más pequeño.

Casas de máquinas subterráneas

Para cualquier ingeniero civil o geólogo interesado en construcciones en roca, las cavernas para casas de máquinas subterráneas están primeras en la lista de interés. Son de grandes dimensiones (25 x 50 x 300 metros), de gran profundidad (100 a 400 metros), deben tener buena roca, pero no es siempre el caso.

Se puede citar resúmenes de problemas causados por rasgos geológicos adversos. Teniendo estos en cuenta, indicar que técnicas de excavaciones y soporte debemos especificar:

- En general, excavaciones en etapas horizontales desde el techo hacia abajo.
- La primera etapa es la excavación de un túnel piloto en el centro de la primera etapa en el techo.

Muchas de las casas de máquinas están en roca buena, como granito masivo, y a profundidades de más de 100 metros. Con la excavación hay una redistribución de las tensiones que llegan a valores altos en las paredes; alrededor de los portales de túneles de entrada y salida; y particularmente en pilares de intersecciones. Es aconsejable instalar pernos inyectables alrededor de los perímetros

antes de excavar. Sino, puede tener "spalling" o desprendimientos de pedazos de roca con fuerza explosiva o, a veces, formando grietas algunas semanas o meses después.

Es indispensable la colocación de medidores de desplazamientos a distintas profundidades en el techo, en las paredes y en las intersecciones. Extensómetros de posiciones múltiples son necesarios para ver la magnitud de movimientos y sus profundidades. Cada semana los resultados son analizados en detalle para ver si hay zonas de desplazamiento constante o si van aumentando, si se necesitan más pernos y/o una aplicación de concreto proyectado.

Zonas de fallas que cruzan una caverna causan muchos problemas y hay que tratarlas con respecto. Los desplazamientos siguen con el tiempo y la zona afectada tiene tendencia a profundizarse. Por esta razón se debe entrar con muchos pernos de 10 a 20 metros de longitud cuando se descubre una falla, cruzándola en varias direcciones. Dos o tres capas de concreto proyectado, también aplicado enseguida, son aconsejables. Hay que estudiar el rumbo e inclinación de la falla para predecir otras partes de la excavación que pueden ser afectadas (como pozos, los túneles de carga, túneles de fuga, etc.).

En conclusión los tres tipos de construcción que yo he presentado aquí, los túneles excavados con tuneleras, los pozos excavados con "raise boring", y las casas de máquinas subterráneas, son muy dependientes de los rasgos geológicos adversos. Solamente en exploraciones amplias se puede conseguir la información necesaria para definir la factibilidad de usar estos métodos rápidos.

En el diseño y en la construcción hay que prever las medidas correctivas apropiadas cuando se encuentran condiciones desfavorables. Así podemos aprovechar ventajosamente estas técnicas eficientes.

FORMATION OF STRATABOUND TUNGSTEN DEPOSITS IN THE EASTERN ALPS

RUDOLF HÖLL *

Abstract

A widespread metal deposition with scheelite (CaWO_4) and associated elements took place in the Eastern Alps during Early Paleozoic (most probably especial Silurian) time. The ore formation is spatially, temporally and genetically connected with a submarine, basic, in part also ultramafic, and acid volcanism, and igneous-hydrothermal activities. The palinspastic arrangements of the different kinds of the Early Paleozoic ore deposits of the Eastern Alps indicate belts with different types of ore mineralizations. This resulted from different types of ore supplies and specific features of magmatism and facies in probably roughly parallel troughs and uplifts possibly similar to modern marginal basin environments. The original paleogeographic position of the rock series and their ore deposits from north to south may correspond with the four tectonic units of the Eastern Alps (Penninic zone, and Lower, Middle and Upper Austro-Alpine unit). These tectonic units are caused by the northwards movements during the Alpidian orogeny. The Penninic zone incorporates Early Paleozoic rock series of the formerly northernmost, and the Upper Austro-Alpine unit of the southernmost regions. The most intensive scheelite mineralization with a complex paragenesis was formed with the Penninic zone, mostly in thick volcanic rock sequences (scheelite deposit Felbertal).

Introduction

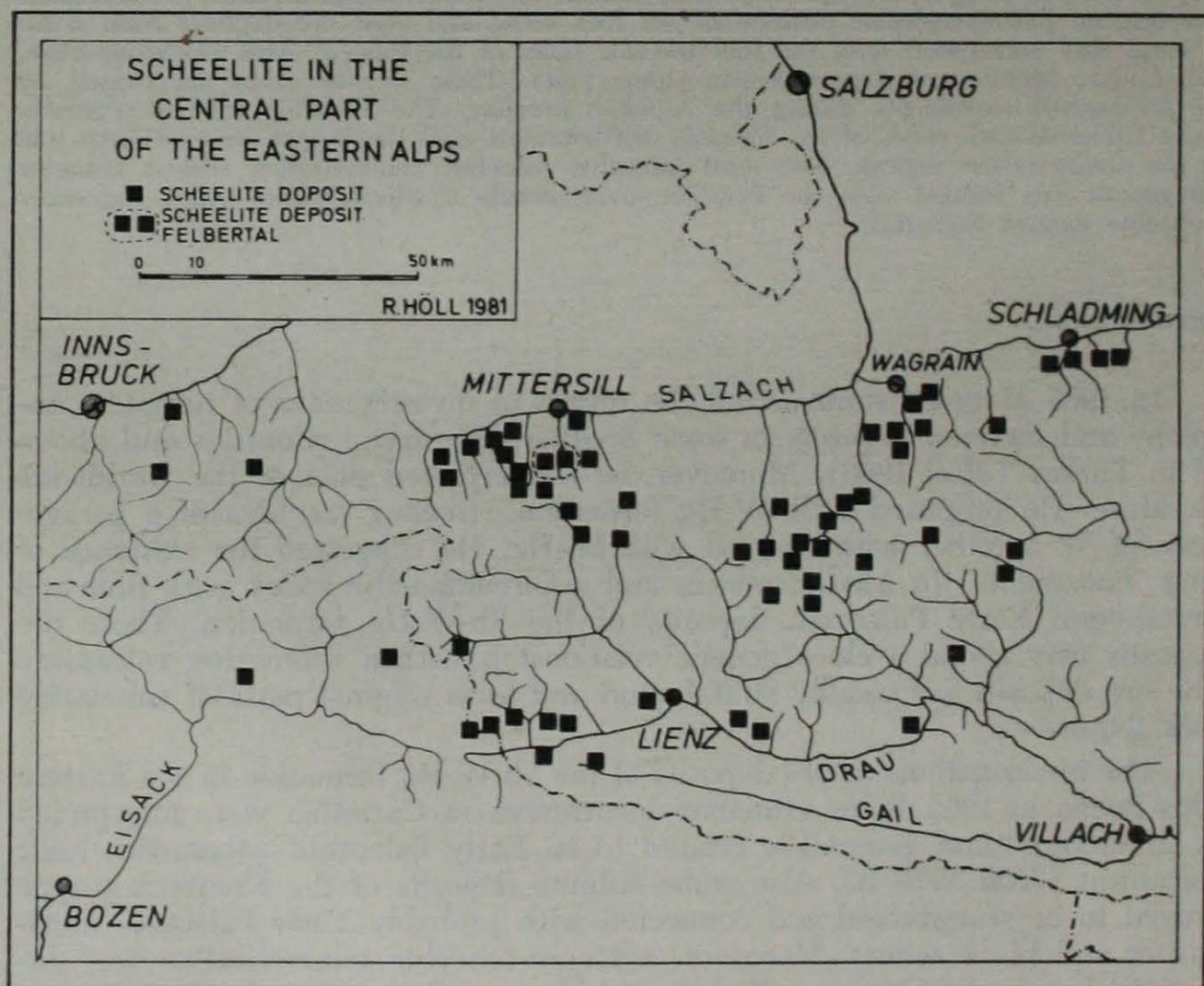
In 1965 *Maucher* summarized the results of investigations of tungsten, antimony and mercury deposits in some Southern European countries and above all in Turkey (*Höll* 1966). Moreover, he reinterpreted data of the worldwide literature. He proposed a Sb-W-Hg formation, stressing the idea of a paragenesis of W together with Sb and with Sb-Hg. He suggested the existence of long "lineaments" (a Mediterranean and a Circumpacific zone) with time- and stratabound Early Paleozoic deposits of the Sb-W-Hg formation. These ore deposits may reveal a close genetic relationship with a submarine volcanism. The ore deposits are usually stratabound and form original parts of submarine rock sequences.

The investigations of ore deposits of the Sb-W-Hg formation in the Eastern Alps began in 1965. Some cinnabar occurrences in Carinthia were interpreted as stratabound and genetically related to an Early Paleozoic, submarine, basic volcanism (*Höll* 1970 b). Also some stibnite deposits of the Kreuzeck-gruppe proved to be stratabound and connected with probably Early Paleozoic metabasites and black schists. Moreover, a scarce scheelite mineralization was discovered for the first time in all these old known stibnite deposits. This genetic explanation was also favoured for the scheelite in an up to 3 m thick scheelite horizon of the scheelite - sparry magnesite deposit Tux, where fossils in the

* Universidad de Munich, Rep. Fed. de Alemania.

overlying dolomite and sparry magnesite provided an Upper Silurian to Lower Devonian age (Höll and Maucher 1967).

A review of the literature of all scheelite occurrences of the Eastern Alps till 1964 revealed 12 outcrops, without the Tux deposit, all discovered by chance. Seven are distributed in the eastern, and five in the middle section of the Hohe Tauern (Höll, 1970 a and 1975). Those in the eastern section lie in different rock series. However, the scheelite findings in the middle Hohe Tauern were remarkably restricted to outcrops within the Habachserie. This series had been described as a metamorphic, most probably Early Paleozoic rock series with basic and acid volcanics (Frasl, 1958). These statements fitted best to our conclusions about Early Paleozoic rock series with strata – and timebound scheelite mineralizations. A delimitation of favourable areas for scheelite prospects in the Eastern Alps seemed feasible to me, taking this genetic interpretation as well as the Silurian age of the ore deposit Tux and the new scheelite discoveries in the Kreuzeckgruppe as a basis. I considered the Habachserie as the most interesting rock series for scheelite. This idea was published by Höll and Maucher in January 1967. The scheelite prospecting started in summer 1967. Many new scheelite occurrences in the Habachserie, above all the large scheelite deposit Felbertal, and in other areas of the Eastern Alps have been discovered (Höll 1970 a, 1971, 1975, 1977; Höll and Maucher 1976).



Scheelite deposit Felbertal

This ore deposit is located about 9 km south of the town of Mittersill in the-northern part of the Hohe Tauern at an elevation between 800 and 2200 m

above sea level. The topography of the Felbertal valley separates the ore deposit into two areas, named "Ostfeld" (eastern field) along the eastern slope of this valley, and "Westfeld" (western field) at the foot of the very steep western side. This scheelite deposit was discovered in 1967 (Höll 1970 a). The mining activity started in 1975, and the concentration plant has been operating since 1976. Ore production is now about 400,000 tonnes annually. The ore reserves still total more than 5 million tonnes, to a large extent low-grade ores.

This ore deposit lies in the Habachserie within the "Untere Schieferhülle" (lower schist cover) in the Penninic zone. This lower schist cover overlies the central gneiss masses, which originated from Permian plutonites. The Habachserie can be divided into three units:

- (a) Habach phyllites,
- (b) the volcanic rock sequence,
- (c) the basal schist sequence.

The volcanic rock sequence is up to 1500 m thick in the Felbertal valley, and further west and east it thickens to at least 3000 m. The "scheelite-bearing series" comprises the lower, up to more than 400 m thick section of this volcanic rock sequence. Its sole plane with the underlying basal schist sequence is regionally sharp. However, a gradual transition is indicated into the overlying, fairly uniform section of the volcanic rock sequence by an irregular decrease in the tungsten content. The scheelite-bearing series shows intense alternate bedding and interfingering. It contains metamorphosed submarine volcanics (most of these were originally of ocean floor tholeiitic composition, ultramafic and gabbroic rocks, and a variety of intermediate and acid volcanics). The latter are now transformed into different gneisses. Siliceous precipitates (now quartzite layers and stringers) and reassorted material are also abundant. The existence of volcanics derived from the upper mantle (ultramafics, gabbros) and from a continental crust is indicated by lead isotope studies. The metal supply, the ore deposition, and the diagenetic ore alteration were contemporaneous and conformable with the volcano-sedimentary host rocks. The ore deposit was metamorphosed by the Alpidian orogeny under conditions of the "low-stage of metamorphism, isograd (17-20) + hornblende". A model age, based on lead isotope ratios, shows roughly 400 million years for scheelite-bearing host rocks. The ore minerals are: Scheelite, powellite, wolframite, molybdenite, tungstenite-molybdenite solid solutions, pyrrhotite, chalcopyrite, pyrite, marcasite, pentlandite, sphalerite, galena, tetrahedrite, arsenopyrite, bornite, cobaltite, native Ag, native Au, native Bi, bismuthinite, galenobismuthite, cosalite, hammarite, emplectite, stibnite, beryl, phenacite, cassiterite, columbite, ilmenite, hematite, magnetite, chromite, apatite, fluorite, barite. Some of these minerals are very rare. The eastern field contains sulfide-poor, and to a large proportion high-grade scheelite ores. In the western field, the scheelite ores are mostly low-grade, and other minerals occur frequently. However, scheelite can be found in all types of rocks of the scheelite-bearing series of both fields. The following elements are enriched at least in some layers or ore bodies: W, Mo, Cu, Bi, As, Sb, Au, Ag, Be, Sn, Ta, Nb, Se, Te, Li, Cs, Ni, Co, Pb, Zn, Hg, P, F.

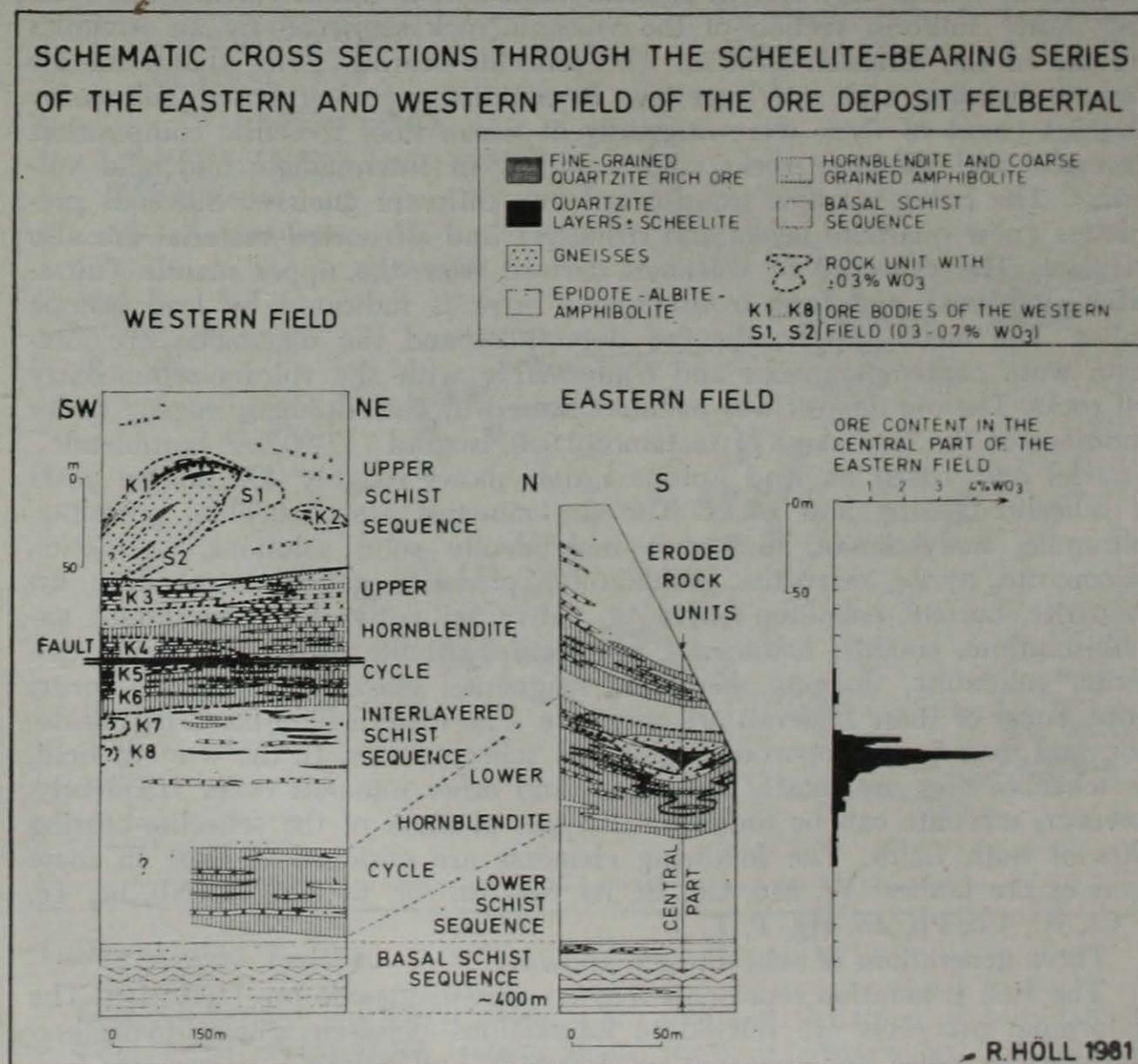
Three generations of scheelite are known:

The first generation represents a syngenetic-diagenetic ore formation. The ore-forming processes are related to interactions between igneous-hydrothermal activities, silica and scheelite precipitation, and volcanic-sedimentary pro-

cesses in a submarine environment. The tungsten was transported probably as Si-W — heteropoly acids (with minor amounts of Mo, P, Sb, As, and other elements), and also as fluoride, oxifluoride and hydroxide.

About 90 % of the mineable ores of the eastern field are part of this first generation. Fine-grained scheelite (diameter of grains ≤ 0.35 mm) is likewise enclosed in fine-grained quartzite with mosaic texture. This ore type is linked to quartzite rich-ore horizons and to a great number of thin (up to several cm thick) quartzite bands, laminas and stringers. These are interpreted as former scheelite-bearing silica-gel precipitates upon the sea floor as well as within the rocks just beneath the sea floor. Recrystallization during the Alpidian regional metamorphism produced scheelite porphyroblasts (second generation), chiefly in the western field. Scheelite crystals in fissures (third generation) are rare within the ore deposit Felbertal. These usually Mo-free crystals have formed after the main period of tectonic activity and metamorphism. Mo-poor, blue fluorescent rims, belonging to the third generation, too, can often be found around porphyroblasts of the second generation, above all in the western field.

Chromium-oxide green, dark hornblendites and coarse-grained, gabbroic amphibolites are characteristic for the scheelite-bearing series of the Felbertal ore deposit and many other scheelite occurrences in the Habachserie. These



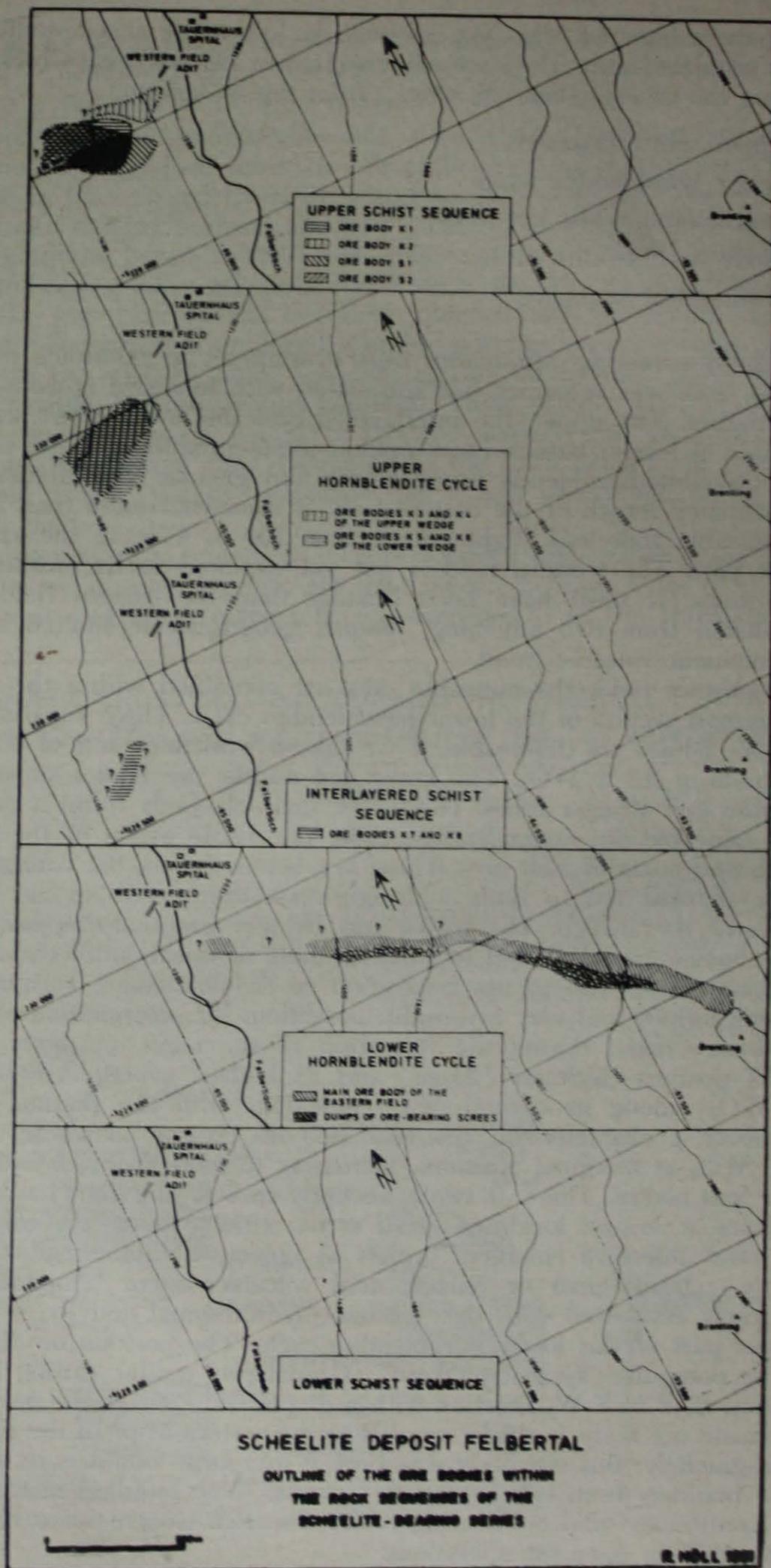
rock types show high Cr, Ca, Mg, as well as low alkali metal contents in comparison with tholeiites. They are concentrated in two successive rock units, thus dividing the scheelite-bearing series (from top to bottom):

- (a) Upper schist sequence,
- (b) upper hornblendite cycle,
- (c) interlayered schist sequence,
- (d) lower hornblendite cycle,
- (e) lower schist sequence.

The rapidly ascending ultramafics were overlapped by gabbroic, tholeiitic, intermediate, and acid volcanics, and associated with intensive igneous-hydrothermal activities. The upper, the interlayered and the lower schist sequence consist mainly of former basalts (now epidote-albite-amphibolites and epidote-chlorite-biotite-albite-hornblende assemblages) and gneissic intercalations.

The estimated length of the eastern field is somewhat more than 2.5 km, and the mineable zone was slightly more than 100 m wide in the exploited easternmost part. The western field is not yet explored in its southern and western portions. It must have been broader than the eastern field. Both fields originated from two adjoining, unique, geographically-limited troughs along a prominent volcanic trend.

In the eastern field, the mineable ores are contained within the middle to the uppermost section of the lower hornblendite cycle. Three superimposed, elongated ore bodies are defineable, if we take a workable limit of 2 m and a cut-off grade of 0.3 % WO_3 . The lower and middle ore bodies consist only of small lenses and stringer zones. The upper, main ore body forms a probably continuous mineable ore mineralization along the whole extent of the eastern field trough and contains rich ores. These ore bodies reflect the configuration of a single thermal fissure fault with igneous-hydrothermal springs in the central area of the trough. The lenses and stringer zones of the lower and middle ore bodies are attributed to isolated spots of metal inflows along this thermal fissure fault, and to ore deposition in the immediate surroundings. Tungsten-rich inflows and very favourable conditions for precipitation of scheelite must have existed during the formation of the main ore body, which achieved its greatest thickness (25 m) and its highest average content (up to 1.1 % WO_3) along its central axis, coinciding with the thermal fissure fault. Moreover, a characteristic, quartzite rich-ore horizon shows an average below 2 % WO_3 at marginal positions, increasing to more than 3.5 % WO_3 in the thicker lens centre. There, it swells abruptly to 8 m and shows submarine gliding fabrics at several localities (Höll *et al.*, 1972). These are considered to be the most intensive emergent outlets of igneous-hydrothermal solutions. Furthermore, scheelite-poor or barren, acid volcanics were temporally and spatially closely connected with this igneous-hydrothermal activity, especially in the upper part of this lower hornblendite cycle. The position on the NW-slope of the dome-like "Granatspitzkern" (Granatspitz uplift) caused a strike of the eastern field in E-W direction with a dip of 35° - 60° to the north. The axis of the main ore body is almost parallel to the eastern slope of the Felbertal valley. Post-glacially, this ore body was broken into large boulders at the surface. These boulders form two ore-bearing scree, some hundred meters long, above the continuous solid ore-bearing rocks. The rich eastern scree has been mined since 1975 in open pit operations.



The scheelite-bearing series of the western field has been divided by Alpidian tectonic movements into two scheelite-bearing wedges, separated by a small wedge of barren basal schists. The lower scheelite-bearing wedge includes the stratigraphic sequence up to the lower part of the upper hornblendite cycle. It contains at least 4 ore bodies, named K 5, K 6, K 7 and K 8, with a prevailing strike of 35° - 70° and a dip of 40° - 65° to NW. The upper scheelite-bearing wedge comprises a thick pile of the upper hornblendite cycle and all the stratigraphic sequences up to the barren volcanic rocks in the hanging wall of the scheelite-bearing series. Within this wedge 6 ore bodies are known at present (K 1, K 2, K 3, K 4, S 1 and S 2). The lower schist sequence and the lower hornblendite cycle are only sparsely drilled in the western field. In both sequences no ore body has been found. The two ore bodies K 7 and K 8 in the thick interlayered schist sequence have been recently discovered. Their configuration, tonnages and grades are not yet known. The low-grade ore bodies K 5 and K 6 lie in the lower part of the upper hornblendite cycle beneath the basal schist wedge. The thick ore body K 6 has many scheelite-poor intercalations. On the other hand, thick neighbouring rock sequences irregularly contain 0.15 - 0.3 % WO_3 like K 5 and K 6, and contain also scheelite-poor intercalations. The configurations of the ore bodies K 3, K 4, K 5 and K 6 must be determined again, when they are mined. The ore body K 2 is small (about 300,000 tonnes, 0.6 % WO_3). It contains a mostly Mo-rich, coarse-grained scheelite mineralization and enriched sulfide mineral content. K 1 is a peculiar ore body consisting of the uppermost part of locally concentrated gneissic masses, of overlying scheelite-rich quartz, and a several meters thick, finely banded sequence of thin scheelite-bearing quartzite layers, epidote-albite-amphibolites, and hornblendites.

The gneissic masses underlying K 1 have disseminated and banded scheelite mineralizations, mostly 0.1 - 0.35 % WO_3 . Additional irregular ore bodies may exist within these gneissic masses. The ore bodies S 1 and S 2 are usually low-grade. They consist of scheelite-bearing quartz stringers, chiefly in epidote-albite-amphibolite host rocks, just underlying the gneissic masses. These discordant stringers may have originated from scheelite-bearing silica precipitates within fissures in host rocks below the sea floor along broad fault zones and feeder systems with igneous-hydrothermal activities. Moreover, many erratic igneous-hydrothermal springs seem to have been active in the broad western field through.

Besides these ore bodies, rock sequences containing 0.15 - 0.3 % WO_3 , some of which are several tens of meters thick, have been found by drilling in the western field within the interlayered schist sequence, in the upper hornblendite cycle and in the upper schist sequence.

Several quartzite lenses, chiefly within the upper two thirds of the interlayered schist sequence and in parts of the ore bodies K 1 and K 2 are remarkably enriched in unusual sulfide mineral contents, besides variable amounts of scheelite. These include Bi, Cu, Mo, Ag and Be.

Other scheelite deposits and occurrences

Besides the Felbertal ore deposit about 60 scheelite occurrences and small deposits are known in the Eastern Alps:

(a) In the Penninic zone:

Many stratabound scheelite occurrences in the Habachserie surrounding the Felbertal ore deposit.

Several scheelite occurrences in the eastern Hohe Tauern, partly in central gneiss masses, partly stratabound in the basal and central schist cover, including the ore deposit type Schellgaden.

- (b) In the Lower Austro-Alpine unit, above all:

Scheelite - sparry magnesite deposit Tux.

Intensely tectonically disturbed and in different occurrences separated scheelite mineralization in Kleinarltal and Lambachgraben/Großarltal. Scheelite occurrences from SW to SE of Schladming.

- (c) In the Middle Austro-Alpine unit, above all:

Scheelite occurrences in Silvretta-Kristallin.

Scheelite and arsenopyrite in the Thurntaler Quarzphyllitserie and scheelite-sulfide occurrences at Lienzer Schloßberg.

Scheelite-stibnite deposits in the Kreuzeckgruppe.

Scheelite occurrences in the Koralpe.

- (d) In the Upper Austro-Alpine unit, scheelite has not yet been discovered.

Results and conclusions

A regionally widespread ore formation with scheelite and associated elements happened in the Eastern Alps during Early Paleozoic time. The period of mineralization may have been above all during Silurian age.

The ore formation is genetically, temporally and spatially related to a submarine, basic, in part also ultramafic and acid volcanism and associated igneous-hydrothermal activities.

The most intensive scheelite mineralization is within the Penninic zone, often together with enrichments of Mo, Cu, Bi, Be, Ag, Au etc, usually in thick volcanic rock sequences (scheelite deposit Felbertal).

In the lower Austro-Alpine unit, the scheelite mineralization of proven or most probably Silurian age, is restricted to a few areas within quartzphyllite series. There, extremely Mo-poor scheelite is present in layer together with schists, quartz-graphite intercalations, and above all carbonate host rocks (dolomite - sparry magnesite in Tux, Fe-bearing dolomite and dark limestone in Kleinarltal) as well as within banded, basic metavolcanics (SW to SE of Schladming).

In the Silvretta-Kristallin (Vorarlberg, westernmost Tyrol) scheelite in amphibolites, paragneisses and calcsilicates in high-grade metamorphic rock series reveals strong evidence for remobilization. Arsenopyrite and scheelite deposits with traces of gold and stibnite in the Thurntaler Quarzphyllitserie within a basic metavolcanic sequence, scheelite-bearing sulfide occurrences at Lienzer Schloßberg and several stibnite deposits with scheelite and arsenopyrite in graphite schists and also basic metavolcanic layers show close genetic connexions. Scheelite-bearing grossular-rich rocks from the Koralpe (Postl 1979) belong to the worldwide abundant and for scheelite very important type of calcsilicates, premetamorphically probably scheelite-bearing marls.

The upper Austro-Alpine unit is characterized by several cinnabar occurrences and sulfide deposits with Cu, Pb and Zn.

These different tectonic units were formed by the northwards movements during the Alpidian orogeny. Their arrangement corresponds with the palins-

pastic position of the Early Paleozoic rock series in a large basin with probably parallel trough systems and intervening uplifts. The Early Paleozoic rock series of the upper Austro-Alpine unit represent the accepted southernmost deposition on palinspastic schemes. Those of the middle Austro-Alpine unit are rock sequences within areas more to the north, and those of the lower Austro-Alpine unit still further to the north. The Early Paleozoic rock series of the Penninic zone must have been part of the assumed northernmost regions. Thus, the widespread scheelite mineralization with a complex paragenesis (ore deposit Felbertal) in the Penninic zone formed in the northernmost areas within exceptionally thick volcanic rock series, probably in deep submarine environment. Lead isotope ratios show that in this Penninic zone magmas from the mantle and from a continental crust are indicated. Scheelite ores together with carbonate rocks were produced further south. Stibnite, scheelite-stibnite and scheelite-arsenopyrite, scheelite sulfide, and additional sulfide deposits originated still more to the south. Cinnabar and further sulfide deposits were formed preferably in the southernmost deposition areas.

The source of the tungsten and the associated typical elements remains a matter of debate. These ore metals, above all the tungsten, may have been concentrated by partial melting within the upper mantle. This magma, rich in volatiles, may then evolved with the formation of metal-rich partial magmas (e.g. scheelite-bearing hornblendites of the ore deposit Felbertal) and of metal-rich, especially tungsten-rich, hydrothermal solution (e.g. scheelite-bearing quartzite layers and stringers, also in the same ore deposit) during the process of ascent and extrusion. Furthermore, a simultaneous melting within a continental crust (e.g. acid volcanics of the same ore deposit) and a mixing of these different magmas is indicated. A complex paragenesis of stratabound scheelite deposits (type Felbertal) may contain: W, Mo, Cu, Bi, Sb, As, Au, Ag, Be, Sn, Nb, Ta, Se, Te, Hg, Ni, Co, Pb, Zn, Li, Cs, Ba, P, F, etc.

The scheelite occurrences within the central gneiss masses of the eastern Hohe Tauern are regarded as ore mineralizations derived from probably Early Paleozoic rock series in connexion with Variscian, sialic-palengenic meltings. The present features of these scheelite mineralizations are largely influenced by remobilization during the Alpidian regional metamorphism.

The Early Paleozoic formation of stratabound tungsten-bearing ore deposits is timebound, but must not have been restricted to a geologically very short period. The fact, that stratabound ore deposits of the Sb-W-Hg formation are connected with Early Paleozoic rocks in Alpine — Mediterranean regions does not mean that all stratabound scheelite deposits on earth are only of Early Paleozoic age. Large-scale juvenile metal supplies with these elements took place during several periods of geological history. There are old stratabound scheelite deposits connected with basic metavolcanics in Archean greenstone belts, and there are stratabound Proterozoic scheelite deposits, e.g. in Argentina (M.K. de Brodtkorb and A. de Brodtkorb 1977), in NE-Brasil, in Norway, in Southern Germany etc... A recent tungsten deposition takes place within the Taupo Volcanic zone of New Zealand.

References:

- Brodtkorb, M.K. de and Brodtkorb, A. de: *Stratabound Scheelite Deposits in the Precambrian Basement of San Luis (Argentina)*, in: D. D. Klemm and H. J. Schneider: *Time and Strata-Bound Ore Deposits*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 141-149 (1977).

- Frasl, G.: *Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern*. Jb. Geol. B. A. Wien 114, 1-119 (1958).
- Höll, R.: *Genese und Altersstellung von Vorkommen der Sb-W-Hg-Formation in der Türkei und auf Chios/Griechenland*. Bayer. Akad. Wiss. Math. naturw. Kl., Abh., N. F. 127, 118 p. (1966).
- Höll, R.: *Scheelitprospektion und Scheelitvorkommen im Bundesland Salzburg/Österreich*. Chem. d. Erde 28, 185-203 (1970 a).
- Höll, R.: *Die Zinnobervorkommen im Gebiet der Turracher Höhe (Nock-Gebiet/Österreich) und das Alter der Eisenhut-Schieferserie*. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1970, 201-224 (1970 b).
- Höll, R.: *Scheelitvorkommen in Österreich*. Erzmetall 24, 273-282 (1971).
- Höll, R.: *Die Scheelitlagerstätte Felbertal und der Vergleich mit anderen Scheelitvorkommen in den Ostalpen*. Habilitationsschrift. Bayer. Akad. Wiss., Math. naturw. Kl., N. F., 107 A, 114 p. (1975).
- Höll, R.: *Early Paleozoic Ore Deposits of the Sb-W-Hg Formation in the Eastern Alps*. in: D. D. Klemm and T. J. Schneider: *Time and Strata-Bound Ore Deposits*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 169-198 (1977).
- Höll, R. and Maucher, A.: *Genese und Alter der Scheelit-Magnetit-Lagerstätte Tux*. Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss., Math. naturw. Kl., 1967/1, 1-11 (1967).
- Höll, R. and Maucher, A.: *The strata-bound ore deposits in the Eastern Alps*. Handbook of Strata-Bound and Straiform Ore Deposits, Vol. V., Elsevier Amsterdam, 1-36 (1976).
- Höll, R., Maucher, A., Westenberger, H.: *Synsedimentary-diagenetic ore fabrics in the strata- and time-bound scheelite deposits of the Kleinarltal and Felbertal in the Eastern Alps*. Mineralium Deposita 7, 217-226 (1972).
- Maucher, A.: *Die Antimon-Wolfram-Quecksilber-Formation und ihre Beziehungen zu Magmatismus und Geotektonik*. Freiburger Forschungsh. C 186, 173-188 (1965).
- Postl, W.: *Scheelit in Grossular führenden Gesteinen der Koralpe*. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 109, 33-34 (1979).

FE DE ERRATAS

Ardolino, A.: *El vulcanismo Cenozoico del borde suroriental de la Meseta de Somun Cura, Prov. del Chubut*. Tomo III: 7-23.

LOCALIDAD	LITOLOGÍA	K %	Ar ATMAR RAD x 10 ⁻⁶ mol/g	EDAD	REFERENCIAS	
Formación Somun Cura	Telsen - Chubut	1,67	0,435	15 1	Yllañez (Com. Verb.) Frangi, (1977) Yllañez, (1979) a	
	Puesto Marcolla, Telsen - Chubut	1,11	0,305	16 3		
	Telsen - Chubut	1,52	0,457	17 1		
	Margen derecha A-Telsen frente al pueblo- Telsen - Chubut	1,43	0,429	17 1		
	Pto. Faustino Lusa - Telagapa- Hoja 42 f - Sierra de Apas	1,52	0,500	19 1		
	Hoja 42 F - Sierra de Apas (Sector Occidental)	1,68	0,591	20 1		
	Formación Quilaf	Paraje "El Guanaco"-Camino Ruta 4 a Telagapa-Chubut	1,43	0,628	25 2	Franchi y Sepúlveda(1975) Pesce, (1979) Franchi y Sepúlveda(1979) Yllañez, (1979 a); Linares, (1979) En Yllañez (1979 b) Yllañez, (1979 b) Yllañez, (1979 b) Linares, (1977) Linares, (1979) Linares, (1977) Linares, (1977) Corbella, (1977)
		5 km al E Pto Quilaf - S. Alta Somuncura - Río Negro	1,03	0,453	25 2	
		Chacras de Telsen - Telsen - Chubut	1,43	0,662	26,2	
		Entre Ptos Vda. Cerda y Montero - Hoja 42 F Sa. De Apas	1,65	0,765	27,3	
Margen derecha A-Telsen frente al Pueblo - Telsen-Chubut		0,50	0,240	27 1		
Sierra de los Tehuelches - Hoja 44 F A. Perdido - Chubut		2,51	1,380	31 3		
Kincón del Arroyo Verde - Cóna Miyeu - Río Negro		0,50	0,278	32 1		
Telsen - Chubut		0,81	0,463	33 1		
Alrededores del Cerro Marabella, Side Apas - Río Negro		3,92	1,770	43 3		
Formación Quilaf		Cumbre Cerro Corona - Sa. Alta Somuncura - Río Negro	4,41	0,822	11 2	
	Cerro Chara - Sa. Alta de Somuncura - Río Negro	4,65	0,914	11 2		
	Cerro Dos Puntos - Telsen - Chubut	4,10	1,289	19 2		
	Cerro El Chivo - Telsen - Chubut	0,56	0,220	22 2		
	Loma Larga de Sa. de Apas - Chubut	0,73	0,290	23 2		
	Al E. C. Cayuqueo y S Ruta Gen Gan a Telsen - Chubut	4,58	1,970	24 5		
	Pto Quilaf - Alta Sierra Somuncura - Río Negro	3,44	0,510	26 1		
	Cerro Marabella - S. de Apas - Río Negro	3,92	1,770	26 2		
	Al S Ruta Gen Gan a Telsen, cerro La Abdala (Ex Quiroga)	4,64	2,200	27 5		
	Loma Larga de S. de Apas - Chubut	4,45	2,150	28 2		
Carhué Miyeu	4,96	2,482	28 5			
Cerro Cayuqueo - Sa. Aguada La Noche - Chubut	3,64	1,819	28 2			
Dique traquítico de Sierra de Apas	4,69	2,582	31 2			
Extremo septentrional S. Aguada La Noche-Ag. Rosario (Ch.)	2,93	1,910	37 2			

CUADRO I - Dataciones Radimétricas

Las dataciones fueron realizadas en el Laboratorio del INGEIS, por el método K/Ar sobre roca total

Caminos R.; M. J. Haller; O. Lapido; A. Lizuain; R. Page y V. Ramos: *Reconocimiento geológico de los Andes Fueguinos*. Tomo III: 759-786.

En la página 776 entre las líneas 21 y 22 deben intercalarse los siguientes párrafos:

En la región estudiada el espesor de la Formación Lemaire es muy variable, alcanzando su máximo desarrollo en las sierras de Valdivieso-Alvear y Lucio López, donde sobrepasa varios centenares de metros. En otros lugares presenta sólo unas pocas decenas debido posiblemente a supresión tectónica de los términos basales. Las fajas de mayor deformación presentan marcadas similitudes petrográficas con respecto a las dinomometamorfitas descriptas por Caminos (1979) en la isla de los Estados. El grado de metamorfismo es correlacionable con las facies de prehnita-pumpellita (Bruhn *et al.*, 1978; Caminos, *ob. cit.*).

Con relación a su génesis, se acepta en general que, de acuerdo con lo propuesto por Bruhn *et al.* (1978), su origen se debería a fusión cortical y erupción mediante derrame por fisuras.

Edad

Las relaciones estratigráficas en la Formación Lemaire con la Metamorfita Lapátaia son por lo general tectónicas, como lo ha destacado Di Benedetto (1975), o mediante la sobreimposición de un intenso metamorfismo dinámico que oscurece las relaciones primarias. Por la marcada discordancia angular y el potente conglomerado basal observados en otros sectores no lejanos de la Cordillera Patagónico-Fueguina, se infiere el mismo tipo de relación original en la región bajo estudio.

Con respecto a la Formación Yahgan, la infrayacencia de la Formación Lemaire está claramente marcada en esta región, particularmente en la ladera norte de los montes Martial, del monte Olivia y de la Sierra Sorondo, así como en las sierras Valdivieso-Alvear y en la zona de la bahía Aguirre. En todos los lugares en que fue observado, el pasaje de una a otra unidad demostró ser concordante y transicional.

Por correlación con otros afloramientos de vulcanitas similares que infrayacen a las sedimentitas titono-neocomianos de la Cuenca Austral, se asigna a la Formación Lemaire edad jurásica media, quizás hasta superior baja. Si bien se han extraído muestras para su datación radimétrica en el Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS), los resultados no están todavía disponibles.

Formación Yahgan (Kranck, 1932)

Esta unidad fue propuesta por Kranck (*ob. cit.*) para denominar a un conjunto de "filitas pizarreñas con radiolaritas" que afloran en ambos márgenes del canal de Beagle, intensamente deformadas pero metamorfizadas en grado más bajo que los esquistos de Lapataia. Sus principales componentes son lutitas y grauvacas pizarreñas, con fuerte clivaje pero débil recristalización, asociadas a veces con bancos carbonáticos, ftanitas, tufitas y, en ciertos lugares, con lavas básicas.

Posteriormente, para caracterizar aspectos parciales de la litología dominante, diversos autores separaron de estos afloramientos distintas unidades estratigráficas ("Serie de Alvear", Petersen, 1949; Formación Alvear, Furque, 1966;

Caminos, 1980; Formación Monte Olivia, Borrello, 1966). Estas nuevas unidades presentan en realidad engranajes laterales y han sido a veces colocadas en posición estratigráfica incorrecta, debido esto a que no se tuvieron en cuenta los importantes cambios de facies del ciclo sedimentario tithono-neocomiano, o los variados efectos del dinamometamorfismo sobreimpuesto, que configure gran similitud a rocas diferentes o muy diversos aspectos a rocas originalmente similares.

En este trabajo se ha optado por agrupar al conjunto bajo la denominación común de Formación Yahgan, comprendiendo con este término los afloramientos de los montes Martial, el monte Olivia y la sierra Sorondo, y también los del sector oriental de la sierra de Alvear y su continuación hacia el este, por la sierra de Thomas Bridges, hasta llegar a la península Mitre, es decir, los terrenos que en los mapas de Petersen (1949) y Caminos (1980) figuran como "Serie de Alvear" o Formación Alvear respectivamente.

Para describir a la Formación Yahgan se procederá a dividirla en varias litofacies, que carecen de significado estratigráfico y sólo representan determinadas asociaciones litológicas con sus estructuras primarias.



García, H.; A. Massabie y E. Rosello: *Contribución a la geología de La Cuesta*. Dpto. Belén, Prov. de Catamarca. Tomo IV: 853-865.

Pág. 854: Cuadro Estratigráfico. Columna Unidades.

Donde dice: granito Gris Biotítico *Debe decir:* Cuerpo La Cuesta

Donde dice: Cuerpo La Cuesta *Debe decir:* granito Gris Biotítico.

Musacchio E. A.: *Estratigrafía de la sierra Pampa de Agnia en la región extra-andina de la provincia de Chubut, Argentina*. Tomo III: 343-357.

Págs.	<i>Dice:</i>	<i>Debe decir:</i>
343	<i>Otazamites</i>	<i>Otozamites</i>
344	Middle Toarcian	?Middle Toarcian
346	Referencias del Mapa Geológico	Las rastras de la Formación Carnero y de los "sedimentos marinos liásicos" están invertidas.
351	<i>Holdoceras</i>	<i>Hildoceras</i>
352	<i>hispoli</i>	<i>hislopi</i>
352	Inferior-Medio	Inferior-?Medio
353	yacente	yacente
353	adoptada	adaptada
353	Falta nota pie de página	incluir:

° Según la presente interpretación, la Formación Puntudo Alto = "Tobas y areniscas del Cerro Puntudo Alto" Suero, 1946, no yace como "lenguas interdigitadas en la Formación Lomas Chatas" en el sentido de Robbiano 1971 (este último nombre propuesto por el mismo Robbiano para una parte de los "Sedimentos marinos liásicos"). La Formación Puntudo Alto (Suero, 1946) yace por debajo y sin estar en contacto —al menos en la Sierra de Agnia— con niveles marinos con *Harpoceras* y *Dactylioceras* del Pliensbachiano superior-Toarciano.

Esto es fácil de verificar. Partiendo de la localidad tipo de la denominada Formación El Córdoba, asignada al Triásico por Robbiano, se puede seguir esta sección de pefitas andesíticas en dirección O-NO hacia Cerro Bayo, en donde se las ve por encima de niveles con *Otozamites* pertenecientes a la Formación Puntudo Alto, cerca del núcleo del anticlinal.

González, M. A.; E. A. Musacchio; A. García; R. Pascual y A. R. Corte: *Las líneas de costa pleistocenas de la salina del Bebedero (San Luis, Argentina), implicancias paleoambientales de sus microfósiles*. Tomo III: 617-628.

Página 620 - líneas 34/35:

Dice: actualmente en la de-ción *Debe decir*: actualmente en la depresión

Página 623 - línea 46: Falta a pie de página la aclaración a la llamada (1).

Debe decir: Es interesante asimismo destacar, como evidencia adicional indirecta, que no se encontraron foraminíferos en muestras de Laguna Blanca, próxima a El Sosneado, Mendoza; un cuerpo de agua este último, el cual ciertamente nunca estuvo en contacto directo con el mar, pero que es visitado por numerosas especies de aves procedentes de otras regiones, y que frecuentan ambientes marinos.

Página 624 - línea 15: Falta a pie de página aclaración a la llamada (1).

Debe decir: Para la antigüedad de los niveles con foraminíferos no hay evidencia de una actividad humana con grado tal de desarrollo que permitiendo algún tipo de transporte de los mismos desde la costa atlántica (a más de 800 km) o desde la costa pacífica, a través de la Cordillera de los Andes.

Página 625 - línea 13:

Dice: es suministrada conjuntamente con el material de naturaleza calcárea.

Debe decir: es suministrada juntamente con el material para datación. En el sedimento, de textura arenosa fina principalmente, que contenía a las muestras, está presente en general un material de naturaleza calcárea.

Página 625 - línea 21:

Dice: se darían principalmente an nivel superficial

Debe decir: se darían principalmente a nivel superficial

Página 625 - línea 37: Se ha omitido una línea:

Debe decir: Identificación Fracción en % Muestra Edad radiocarbónica

Se omitió la figura 1.

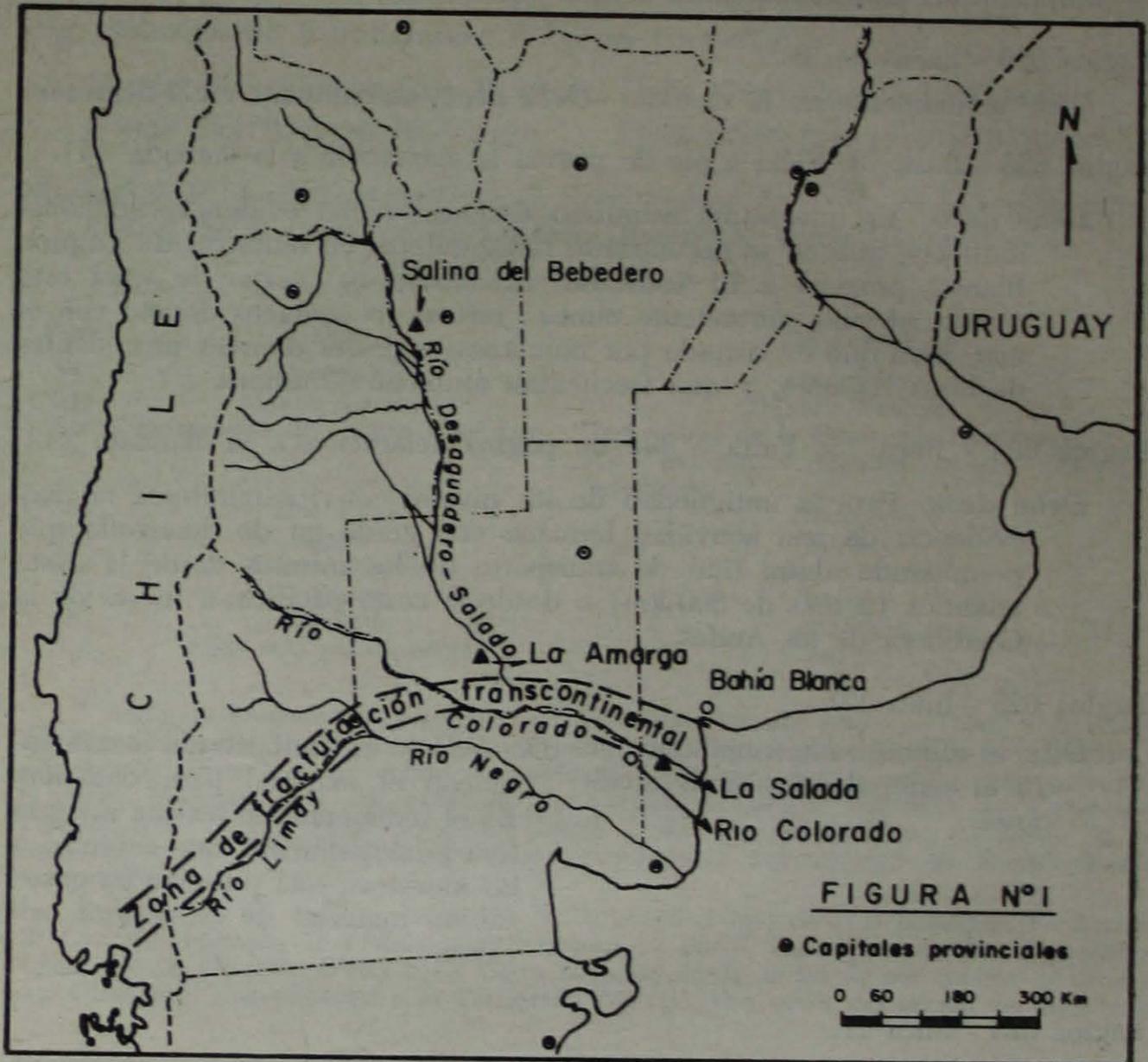
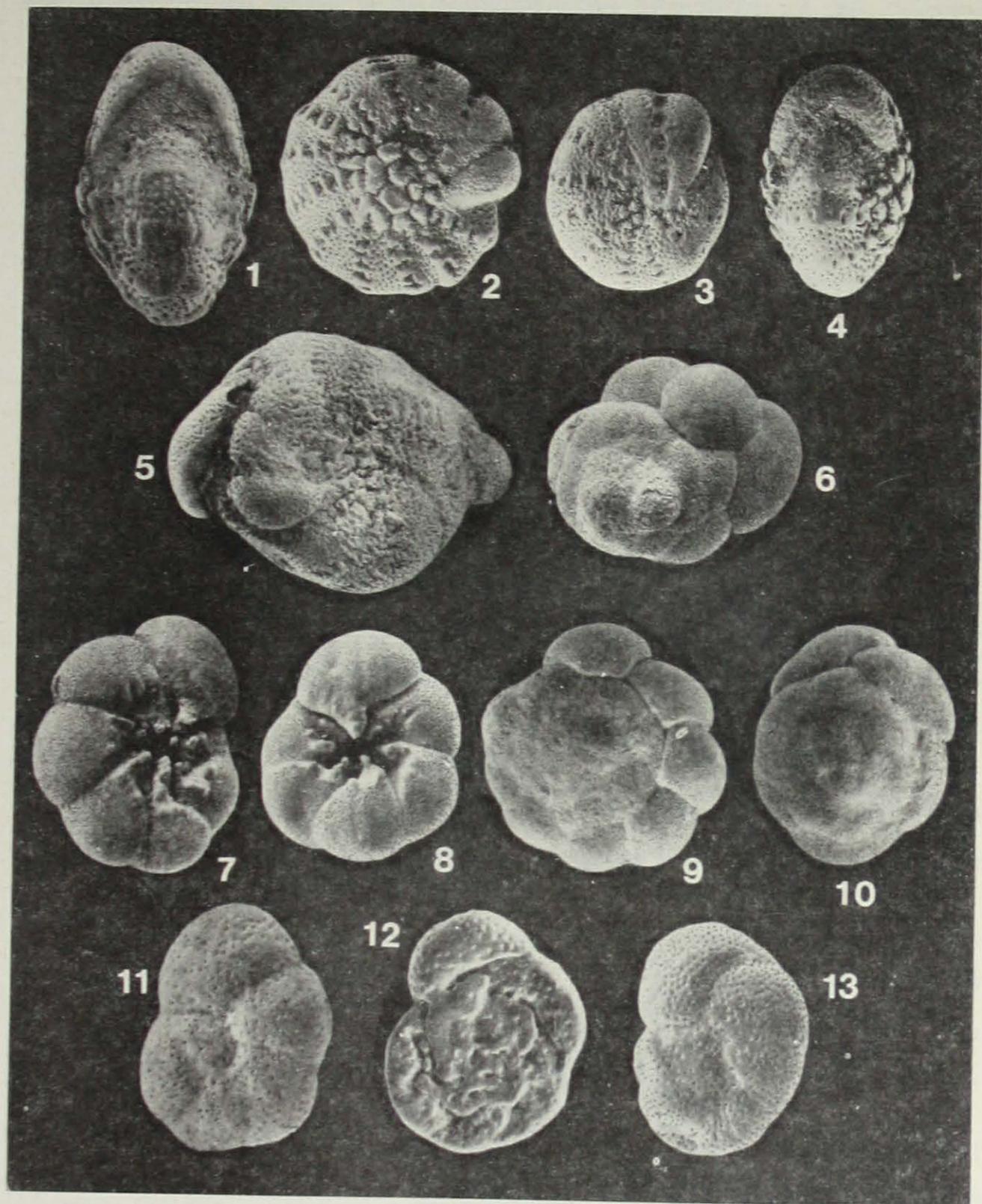


Fig. 1. — Mapa de ubicación.

Se omitió la lámina I.



Lám. I. — Foraminíferos del Bebedero. *Elphidium gunteri* Cole 1931, figs. 1-5. — 1: (x 110) y 3: (x 75) vista lateral. 2: (x 75) y 4: (x 95) vista lado apertural. 5: (x 75) espécimen con crecimiento anómalo. — *Strabulus parkinsonianus* (d'Orbigny, figs. 6-10. — 6: (x 90) espécimen con crecimiento anómalo. 7: (x 110) y 8: (x 85) vista lado umbilical. 9: (x 90) y 10: (x 110) vista lado espiral. — "*Discorbis*" sp., figs. 11 a 13. — 11: (x 100) y 13: (x 100) vista lado espiral. 12: (x 90) vista lado umbilical.

González, M. A.: *Evidencias paleoclimáticas en la Salina del Bebedero (San Luis, Argentina)*. Actas III: 411-438.

Página 416 - línea 4:

Dice: las Quijadas (s.l.) hacia el norte

Criado Roqué y Flores (1972) y falla

Debe decir: las Quijadas (San Luis) hacia el Norte.

Criado Roqué y Flores (1972) y

Página 418 - línea 2:

Dice: con la fractura I de Perucca (1977)

Debe decir: con la fractura I d de Perucca (1977)

Página 418 - línea 18:

Dice: desde el este,

Debe decir: desde el Oeste,

Página 419 - línea 31:

Dice: su borde este, caracter que se mantubo

Debe decir: su borde este, caracter que se mantuvo

Página 419 - línea 36:

Dice: El límite sureste

Debe decir: El límite suroeste

Página 420 - línea 42:

Dice: norte, noroeste y reste,

Debe decir: norte, noroeste y noreste,

Página 428 - línea 19:

Dice: para la depositación evaporítica ocurrió

Debe decir: para la depositación evaporítica ocurrió

Página 428 - línea 29:

Dice: (hálito y yeso)

Debe decir: (halita y yeso)

Página 421 - línea 25:

Dice: en coincidencia con el orgen

Debe decir: en coincidencia con el origen

Página 422 - línea 4:

Dice: el Ao. Bebedero se torna divagente,

Debe decir: el Ao. Bebedero se torna divagante,

Página 423 - línea 30:

Dice: sus relaciones especiales.

Debe decir: sus relaciones espaciales.

Página 427 - línea 17:

Dice: mientras que en sus adyacentes,

Debe decir: mientras que en sus adyacencias,

Página 430 - línea 31:

Dice: *Deollotatus* sp

Debe decir: *Doellotatus* sp

Página 431 - línea 41:

Dice: contribuyó a la intensa eólica

Debe decir: contribuyó a la intensa acción eólica

Página 432 - línea 21:

Dice: aproximadamente bastante a

Debe decir: aproximadamente bastante similares a

Página 435 - línea 45:

Dice: N3 80

Debe decir: N° 80

Página 436 - línea 31:

Dice: VAN HARGEN, C., 1975.

Debe decir: VAN HARTEN, C., 1975.

Página 437 - línea 10:

Dice: parchappi d'Orb

Debe decir: parchappi d'Orb

Página 437 - línea 26:

Dice: chilinas parchappi d'Orb

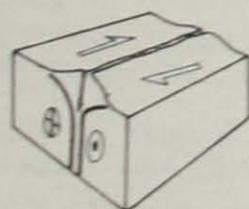
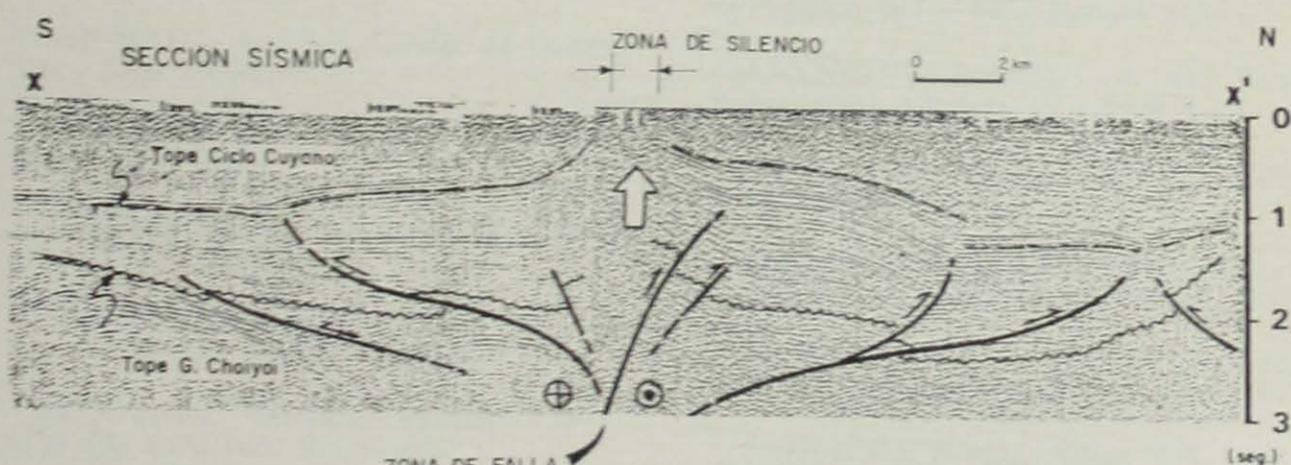
Debe decir: Chilina parchappi d'Orb

Moreno C. A.: *El perfilaje eléctrico aplicado a la investigación de fundaciones de la presa Piedra de Aguila en el río Limay (provincia del Neuquén).* Actas T. II: 327.

El nombre del autor del trabajo es: CESAR A. MONTERO.

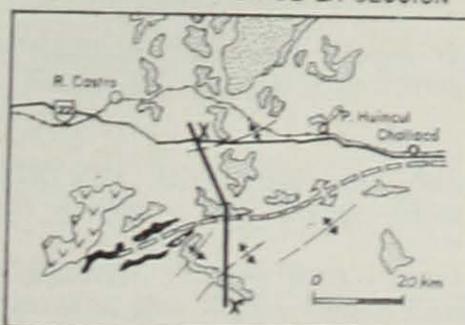
Orchuela, I.; J. U. Ploszkiewicz y R. Viñes. *Reinterpretación Estructural de la denominada "Dorsal Neuquina".* Actas. T. III: 281.

Se omitió la figura 4.



- REFERENCIA
- ZONA DE FALLA
 - EJE ANTICLINAL
 - BASALTO TERCIARIO
 - GRUPO NEUQUEN
 - JURÁSICO (G. CUYO)
 - F HUÉCHUAFQUEN

PLANO DE UBICACIÓN DE LA SECCIÓN



LISTA DE INSCRIPTOS

MIEMBROS ACTIVOS

- ACEÑOLAZA, Florencio Gilberto, Bartolomé Hernández 66 - 4107 Villa Marcos Paz, Tucumán.
- ACEVEDO, Osvaldo, Av. Roque S. Peña 777 - 10º - 1364 Buenos Aires.
- ACEVEDO, Rogelio Daniel, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- ACOSTA CABELLO, Rodolfo Tadeo, Gral. Santos y Manuel Domínguez, Edificio Sanidad - C. Correo 1534, Asunción, Paraguay.
- ADUR, Augusto J. O. S., Teodoro García 3217 - 1426 Buenos Aires.
- AGUADO, Carlos Jorge, Huarpes 3142 - Barrio Gráfico - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- AGUIRRE URRETA, María Beatriz, Valentín Vergara 2038 - 1602 Florida, Bs. As.
- AHUMADA, Ana Lía, Casilla de Correo 330 - 5500 Mendoza.
- ALCALDE, José Andrés, Dinamarca 1043 - 4600 Jujuy.
- ALCALDE, María Camacho de, Dinamarca 1043 - 4600 Jujuy.
- ALDEBERT, Sergio, Ricardo Wagner 935 - 5600 San Rafael, Mendoza.
- ALDUVINO, Verónica, Moreno 559 - 8138 Río Colorado, Río Negro.
- ALFARO, Marta Beatriz, Calle 116 Nº 403 - 1900 La Plata.
- ALFONSO, Rafael Felipe, Rivadavia 776 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- ALONSO, María Susana, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- ALONSO, Ricardo N., San Juan 1897 - 4400 Salta.
- ALONSO, Silvia G., Av. Libertador, Edificio "Atlántico" - 7167 Pinamar, Pcia. de Buenos Aires.
- ALURRALDE, Sixto Edmundo, Francisco Alvarez 2520, Dorrego - 5519 Guaymallén, Mendoza.
- ALVAREZ, Guillermina Telma, Villarino 117 - 2º "A" - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- ALVAREZ, Luis Andrés, G. Vitale 625, Barrio Bombal - 5500 Mendoza.
- ALVAREZ ROJO, Guillermo, Av. Roque Sáenz Peña 1190, 9º piso, Oficina 94 - 1035 Buenos Aires.
- AMBASCH, Mario Elías, Distrito Geológico del Golfo San Jorge - 9000 Comodoro Rivadavia, Chubut.
- AMBROSINI, Guillermo Luis, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- AMENGUAL, Rodolfo, Casa 1456, Barrio Intersindical, Estafeta 10 - 4400 Salta.
- AMETRANO, Silvia, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- AMOS, Arturo J., Calle 12 entre 24 y 25 - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.
- ANDREIS, Renato Rodolfo, Libertad 683 - 1878 Quilmes, Pcia. de Buenos Aires.
- ANDREOLI, Sergio, Alsina 505 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- ANGELELLI, Victorio, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n - 1900 La Plata.
- ANGELERI, Alberto Domingo, Sarmiento 1190, 8º piso - 1041 Buenos Aires.
- ANGELOZZI, Gladys Noemí, Av. Crisólogo Larralde, Km. 23,5 - 1888 - Florencio Varela, Pcia. de Buenos Aires.

- ANTELO, Belarmino, Casilla de Correo 534 - 1900 La Plata.
- ANTONIETTI, Carlos, Av. Libertador 8250 - 1428 Buenos Aires.
- APARICIO, Emiliano Pedro, Santa Fe 10 (Este), 2º piso - 5400 San Juan.
- APESTEGUIA, Jorge, Casilla de Correo 178 - 9100 Trelew, Chubut.
- ARBANESI, Graciela Nélica, San Juan 533 / Alem 1253: UNS - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- ARBE, Hugo Alejandro, Casilla de Correo 140 - Km. 3 - Barrio Mosconi - 9005 Comodoro Rivadavia, Chubut.
- ARCIDIACONO DE DURAN, Eva Carmen, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- ARCHANGELSKY, Sergio, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- ARDOLINO, Alberto Amadeo, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- ARGAÑARAZ, Rafael Aurelio, Mina Concordia - 4411 San Antonio de los Cobres, Pcia. de Salta.
- ARGÜELLO, Graciela Leonor, Urquiza 2025 - 5000 Córdoba.
- ARGUIJO, Marta Haydée, Calle 41 (José Martínez) N° 2362 - 1650 San Martín, Prov. de Buenos Aires.
- ARIAS, Julio Eduardo, Virrey Toledo 146 - 4400 Salta.
- ARISTARAIN, Lorenzo, Av. Santa Fe 3246 - 1425 Buenos Aires.
- ARIZTEGUI, Daniel Raúl, Calle 11, entre 509 y 510 (s/n) - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- ARRIBAS, Antonio, no computa domicilio.
- ARRONDO, Oscar Guillermo, Calle 10 entre 528 y 529 N° 327 - 1900 Tolosa, La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- ARROSPIDE, Alberto, Calle 6 N° 1369½ - 1900 a Plata, Prov. de Buenos Aires.
- ARTURI DE BENEDETTI, Susana Ester, Bufano 750, Barrio Trapiche - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- AUGE, Miguel Pedro, Diagonal 112 N° 70 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- AVILA, Julio César, Córdoba 605 - 7º "A" - 4000 San Miguel de Tucumán.
- AYCAGUER, Liliana Angélica, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Pcia. de Bs. As.
- AZAMOR, Luis Alberto, Av. Libertador 8250 - 1428 Buenos Aires.
- AZCUY, Carlos Leopoldo, Cafayate 4267 - 1439 Buenos Aires.
- BACOCOLI, Giuseppe, Av. Chile 65 - S/ 1309 - Río de Janeiro - RJ - CEP 20031, Brasil.
- BACHMANN, Elsa Irene, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- BAEZ, Ana María, José Hernández 1933, 9º "B" - 1426 Buenos Aires.
- BAGALCIAGA, Ricardo Manuel, Dto. de Geología, Estación Tres Cruces - 4634 Mina Aguilar, Jujuy.
- BAGLIANO, Pedro Miguel Angel, Tres Sargentos 1962 - 1640 Martínez, Prov. de Buenos Aires.
- BALDI, Jorge, Rubén Darío 4660 - 1605 Munro, Prov. de Buenos Aires.
- BALDIS, Bruno Alberto Juan, San Lorenzo 1742 - 1636 Olivos, Prov. de Buenos Aires.
- BALDONI, Alicia, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- BALIÑA, María Margarita, Av. Santa Fe 1834 - PB 11 - 1123 Buenos Aires.
- BALLENT, Sara Cristina, Calle 58 N° 1282½ - 1900 La Plata, Prov. de Bs. Aires.
- BALMACEDA, Alberto Nolan, Goya 378 1407 Buenos Aires.
- BANCHERO, José Carlos, Güemes 4629, 8º "A" - 1425 Buenos Aires.
- BARALDO, Juan Alberto, Av. Libertador San Martín 1109 oeste - 5400 San Juan.
- BARASSI, Eduardo, Tucumán 1545 - 2º piso - 1050 Buenos Aires.
- BARAVALLE, Víctor Hugo, Bv. Sarmiento 544 - 2681 Etruria, Córdoba.
- BARBER, Eduardo Luis, Bernabé Aráoz 13 - 4000 Tucumán.
- BARBIERI, Mario, Instituto di Geoquímica - Citta Universitaria - 00100 Roma, Italia.

- BARBIERI, Rubén Santiago, Don Bosco 118 - 8332 Gral. Roca, Río Negro.
- BARBITTA, Jorge, E. Ravignani 2273, 8º "B" - 1425 Buenos Aires.
- BARCAT, Carlos, Av. San Martín 3539, 1º "2" - 1416 Buenos Aires.
- BARRENECHE, Esteban Ezequiel, Salta 672 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- BARRIONUEVO, Luis Alberto, Jujuy 166 - 5500 Mendoza.
- BASSAGET, Jean-Pierre.
- BASSI, Oscar Ricardo, Güemes 3738, 7º "C" - 1425 Buenos Aires.
- BASTIAS, Hugo Enrique, Roger Balet 47 norte - 5400 San Juan.
- BAYARSKY, Adelma, Av. Santa Fe 1548, Piso 12 - 1060 Buenos Aires.
- BELCASTRO, Humberto, Casilla de Correo 178 - 9100 Trelew, Chubut.
- BELLUCO, Alberto, Tabanera 2877 - 5500 Mendoza.
- BELTRAMI, Carlos V., Av. Chile 65 - 20031 Río de Janeiro, Brasil.
- BEMPOSTA, Violeta, Villegas 769 - 1704 Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires.
- BENEDETTO, Juan Luis, Calle El Callao Nº 553-37-04, Urbanización El Cafetal, Caracas, Venezuela.
- BENGOCHEA, Amado Leandro, Humberto I 568 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- BENITEZ, Aldo, Casilla de Correo 178 - 9100 Trelew, Chubut.
- BENITEZ, Julio César, Joaquín V. González 2108 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- BERACOCHEA, Raúl Emilio, Distrito Geológico Vespucio - YPF - 4562 Salta.
- BERCOWSKI, Felisa, Ignacio de La Roza 506, Oeste - 5400 San Juan.
- BERESI, Matilde Sylvia, Av. Libertador 193 oeste - 5400 San Juan.
- BERESKY, José, Calle 6 entre 12 y 13 - 1896 City Bell, Prov. de Buenos Aires.
- BERGMANN, Federico A. J., Roque Sáenz Peña 1190 - 1035 Buenos Aires.
- BERNASCONI, Oscar Hugo, Martín Fierro 533 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- BERTELS, Alwine, Maure 2487 - 8º "A" - 1426 Buenos Aires.
- BERTOLDI DE POMAR, Hetty, Grandur 4352 - 3000 Santa Fe.
- BERTOLINI, Juan Carlos, Corrientes 476 - 3100 Paraná, Entre Ríos.
- BETTINI, Fernando Héctor, Remedios Escalada de San Martín 1805, Dto. 2/1 - 5500 Mendoza.
- BIANCO, Elsa, Camino de Cintura 399 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- BIANCHI, Elena, Centro Regional Universitario Bariloche, Casilla de Correo 1336, 8400 Bariloche, Río Negro.
- BIANCHI, José Luis, Av. del Tejar 2352, 1428 Buenos Aires.
- BIANUCCI, Hugo Alberto, 9 de Julio 179 - 1870 Avellaneda, Prov. de Buenos Aires.
- BIÑON, Héctor, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- BISCEGLIA, Hugo Alfredo, Calle 70 Nº 876 - 1900 La Plata, Prov. de Bs. Aires.
- BJERG, Ernesto Alfredo, Saavedra 26, 7º 4 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Bs. As.
- BLANCO IBANEZ, Silvia, Calle 56 Nº 718, 4º "B" - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- BLANCO-JOHANNESSEN, Jorge Reinaldo, Misiones 127, Barrio Quinta Santa Ana, 5000 Córdoba.
- BLASCO, Juan Carlos, Mitre 617 - 5700 San Luis.
- BLASCO DE NULLO, Graciela, Yapeyú 265 - 1202 Buenos Aires.
- BLASON, Ricardo, San Martín 380 - 5881 Merlo, San Luis.
- BOIERO, Jorge A., Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- BOLL, Andrés, Gral. Paz 131 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- BONAPARTE, José Fernando, Av. Angel Gallardo 470 - 1405 Buenos Aires.

- BOND, Mariano, Sarmiento 4683 - 1º "A", 1197 Buenos Aires.
- BONDESIO, Pedro, Museo de La Plata, División Paleontología, Paseo del Bosque s/n - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- BONFILS, Víctor, Tacuarí 737 - 5547 Villa Hipódromo, Mendoza.
- BONSEMBIANTE, Jorge, Av. Mitre 3100 - 1663 San Miguel, Prov. de Bs. As.
- BORDONARO, Osvaldo Luis, Av. Libertador San Martín 3596 oeste - 5400 San Juan.
- BORELLA, Adolfo Luis, Avellaneda 64 - 1876 Bernal, Prov. de Buenos Aires.
- BORELLI, Emore, Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- BOSO, Miguel Angel, Rioja 698 - 4400 Salta.
- BOSSI, Gerardo, Laboratorio de Sedimentología, Instituto Miguel Lillo, Miguel Lillo 205 - 4000 San Miguel de Tucumán.
- BÖTTCHER, Graciela Mirtha, Paraguay 2574 - 9º "C" - 1425 Buenos Aires.
- BRESCHI, Agostino, Calle 39-A Nº 1457, Bogotá, Colombia.
- BRITOS, Adrián A., Casilla de Correo 152 - 8340 Zapala, Neuquén.
- BROCCA, Hugo Mario, 20 de Junio 136, 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- BRODTKORB, Milka K. de, Paso 258, 9º "A" - 1640 Martínez, Prov. de Buenos Aires.
- BRODTKORB, Alejo, Paso 258, 9º "A" - 1640 Martínez, Prov. de Buenos Aires.
- BROGIONI, Norma Beatriz, Balboa 2288, 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- BROWN, Federico, Presidente Alvear 390, 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- BUFFOLO, Antonio, Puente Yrigoyen 379 - 8324 Cipolletti, Río Negro.
- BULACIO, Yolanda, Hotel de Huéspedes YPF - 9000 Comodoro Rivadavia, Chubut.
- CABRERA, Manuel Alberto, Lamadrid 390 - 4000 San Miguel de Tucumán.
- CAGNOLATTI, Marcelo Juan, Independencia 564 - 8300 Neuquén.
- CALIGARI, Raúl Horacio, Larrea 738, 2º "6" - 1030 Buenos Aires.
- CALMELS, Stella Maris, Edificio B1, Dto. 20, Villa Hipasam - 8532 Sierra Grande.
- CALO, Jorge Eduardo, Casanova 528 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- CAMACHO, Horacio Homero, Alsina 3203 - 7º "A" - 1207 Buenos Aires.
- CAMILLO, Prémoli, 7/106 Elizabeth Beny Rd. NSW 2011 - Sydney, EE.UU.
- CAMINOS, Roberto, Av. Santa Fe 1548, 2º piso, 1060 Buenos Aires.
- CAMPANHA, Vilma Alves, IPT, Cidade Universitária, Caixa Postal 7141 - São Paulo, SP, CEP 04571, Brasil.
- CAMPILLO, Roberto, Distrito Geológico Norte, YPF - Vespucio - 4562 Provincia de Salta.
- CANGINI, Jorge Osvaldo, Serrano 2485, 13º "A" - 1425 Buenos Aires.
- CANTARELLI, Rodolfo D., San Martín 1092 - 4º piso - 5500 Mendoza.
- CANTU, Mario Pablo, Ituzaingó 1143 - 5800 Río Cuarto Córdoba.
- CAPUTO, Ricardo Oscar, Urdinarrain 174, 3200 Concordia, Entre Ríos.
- CARBONARI, Jorge Eduardo, Laboratorio de Tritio y Radiocarbono, Fac. de Ciencias Naturales y Museo, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- CARDO, Raúl, Jáchal 230 (N), Barrio Santo Domingo - 5413 Chimbass, San Juan.
- CARO, Juan Francisco, Casilla de Correo 152 - 8340 Zapala, Neuquén.
- CAROZZI, Albert Víctor, Dept. of Geology, University of Illinois, NHB 254, Urbana II 61801, EE.UU.
- CAROZZI, Marguerite, Dept. of Fresh and Dept. of Geology, University of Illinois, Urbana IL, 61801, EE.UU.
- CARRASCO, José Alberto, Martín Güemes 256 - 5700 San Luis.
- CARRI DE RIGGI, María Teresa, Av. Santa Fe 1548, 3º piso - 1060 Buenos Aires.
- CARRILLO Ramón, Erezcano 1840 - 1846 Adrogué, Prov. de Buenos Aires.

- CARRIQUIRY, Guillermo, Calle 17 N° 91, Dto. 3 - 1900 La Plata, Prov. de Bs. As.
- CARRIZO, Ramón Nicolás, Casa 13, Dto. 4, Barrio Las Lengas - 9407 Río Turbio, Santa Cruz.
- CARUBELLI, Oscar Héctor, Río Primero 729, Barrio Altamira - 5000 Córdoba.
- CARULLO, Marta Iluminada, Yatay 12, 6° "C" - 1184 Buenos Aires.
- CASAJUS, Guillermo Casilla de Correo 955 - 8400 Bariloche, Río Negro.
- CASAJUS, Jorge Antonio, Diagonal 73 N° 1345, 9° "B" - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- CASARES, Miguel Angel, Gamela de Ingenieros, Campamento 1 - YPF - 8319 Plaza Plaza Huincul, Neuquén.
- CASELLA, Luis Horacio, Leandro N. Alem 1134 - 5° piso - 1001 Buenos Aires.
- CASSEDANNE, Jacques Pierre, Rua do Russel 680/41, Río de Janeiro - 22.210 Brasil.
- CASSINELLI, Gustavo Adolfo, Calle 9 N° 495 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- CASTANO, Juan Carlos, Roger Balet, 47 Norte - 5400 San Juan.
- CASTELLANI, Juan David, Rioja 1137 - 5700 San Luis.
- CASTRO, Joel C., Petrobras - Cenpes - Cidade Universitaria - Quadra 7 - Ilha do Fundao - Río de Janeiro, Brasil.
- CASTRO, Miguel Angel, Rojas 216 - 4700 Catamarca.
- CASTRO de MACHUCA, Brígida, La Pampa 2485, Oeste, Barrio Nueva Palermo, 5400 San Juan.
- CAZAU, Luis Bernabé, Calle 9 N° 68, Tolosa - 1900 La Plata, Prov. de Bs. As.
- CECI, José Horacio, Mitre 731 - 5700 San Luis.
- CEI, Roberto Luis, Victorino Ortega 376 (Norte) - 5400 San Juan.
- CELAYA, Jorge Omar, Mendoza 2549, 5° piso - 1428 Buenos Aires.
- CELLINI, Néstor, España 226, Dto. "B", 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- CERDAN, Jorge Juan, Manzanares 2131, 4° "G" - 1429 Buenos Aires.
- CERREDO, María Elena, Pacífico 1463 - 1676 Santos Lugares, Prov. de Bs. Aires.
- CESARI, Omar, Universidad Nacional de la Patagonia, San Juan Bosco, Dto. Geología - 9000 Comodoro Rivadavia, Chubut.
- CIANCIARULO, Susana, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- CIBANAL, Cristina Mabel, Av. de Mayo 422 - 2752 Capitán Sarmiento, Prov. Bs. As.
- CICIARELLI, Marcelo Isaías, Pellegrini 348 - 1896 City Bell, Prov. de Bs. Aires.
- CINGOLANI, Carlos Alberto, Calle 59 N° 716 - 1900 La Plata, Prov. de Bs. As.
- CIONCHI, José Luis, Matheu 2731 - 7600 Mar del Plata, Prov. de Buenos Aires.
- CIVALERO, Heraldo, Maipú 942, Piso 16° - 1340 Buenos Aires.
- COCO, Alberto Luis, Av. Libertador 8250, Dpto. Exploración - 1428 Bs. Aires.
- COIRA, Beatriz, Pacheco 3966 - 1636 Olivos, Prov. de Buenos Aires.
- CODIGNOTTO, Jorge O., Marcelo Gamboa 6395 - 1408 Buenos Aires.
- COLOMBO, Jorge, Nicaragua 5844 - 1414 Buenos Aires.
- CONTI, Juan José, Barrio YPF - CC41 - 8307 Catriel, Río Negro.
- COPPA, Vilma Noemí, Casa 3095, 2° "B", San Martín Este - 9005 Gral. Mosconi, Comodoro Rivadavia, Chubut.
- CORBELLA, Hugo, Arenales 1733, 5° "B" - 1061 Buenos Aires.
- CORCHUELO, Daniel Aníbal, Yrigoyen 723 - 9000 Comodoro Rivadavia, Chubut.
- CORDANI, Umberto, Instituto de Geociências - USP - C. Postal 20899, São Paulo, Brasil.
- CORTE, Arturo Eduardo, Casilla de Correo 330 - 5500 Mendoza.
- CORTELEZZI, César Rafael, Calle 4 N° 315 - 1900 La Plata, Prov. de Bs. As.
- CORTES, José María, Av. Santa Fe 1548, 2° piso - 1060 Buenos Aires.

CORTIÑAS, Jorge Sebastián, Pte. Roque Sáenz Peña 777, Dto. Exploración - 1364 Buenos Aires.

COSTA, Carlos Horacio, Av. Alem 1578 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

CRAVERO, Osvaldo, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.

CREER, K. L., Pabellón II, Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.

CRESPO, Nora Florentina, Urquiza 1050, 2º "B" - 9100 Trelew, Chubut.

CRiado ROQUE, Pedro, Chacabuco y Pedernera (UNSL) - 5700 San Luis.

CRUELLS, Alberto, Roca 1275 - 1638 Vicente López, Prov. de Buenos Aires.

CRUZ CORONADO, Migdonio Demetrio, General Paz 523 - 5700 San Luis.

CUCCHI, Rubén Jorge, Santa Fe 1548, Piso 12 - 1060 Buenos Aires.

CUERDA, Alfredo José, Dr. Eduardo Braun Menéndez 430, 1º piso, Dto. 6, Block 22, Barrio Catalina Sur - 1156 Buenos Aires.

CHAAR, Edmundo, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.

CHABERT, Mario, Centro de Exploración Geológico-Minera I, Allaymé y Godoy Cruz, San José, Dto. Guaymallén - 5500 Mendoza.

CHAMBARD, Marcelo Héctor, Bufano 336 - 5600 San Rafael, Mendoza.

CHARRIER, Reynaldo, Plaza Ercilla 803, Casilla 13518 - Correo 21, Santiago, Chile.

CHAVEZ MANRIQUE, Angel, El Litoral 380 - 4400 Salta.

CHEBLI, Gualter Ademar, Baigorria 3058, 1º "B" - 1417 Buenos Aires.

CHIARADIA, Vicente Graciano, Casilla de Correo 19 - 4400 Salta.

CHIARENZA, Daniel, Della Paolera 297, 4º piso - 1104 Buenos Aires.

CHIESA, Egidio Enrique, 25 de Mayo 730 - 5773 Tilisarao, San Luis.

CHONG DIAZ, Guillermo, Casilla 727, Antofagasta, Chile.

DALLA SALDA, Luis Hugo, Calle 4 Nº 615 - 1900 La Plata, Prov. de Bs. As.

DALPONTE, Marcelo Raúl, 9 de Julio 838 - 5700 San Luis.

DALZIEL, Ian, Lamont-Doherty, Geological Observatory of Columbia University, Palisades, New York, 10964, EE.UU.

DAMBORENEA, Susana Ester, Calle 22 Nº 1487 - 1900 La Plata, Prov. de Bs. As.

DANDERFER, Juan Carlos, Casa 3, Dto. 3 - Barrio Las Lengas, Yac. Río Turbio, Casilla de Correo 147 - 9407 Río Turbio, Santa Cruz.

DANIELI, Celestino Aurelio, Gerónimo Helguera 97 - 4000 Tucumán.

DANIELI, Juan Carlos, Mitre 22 - 8340 Zapala, Neuquén.

DAVIDSON, John, Bocaccio 641, Santiago, Chile.

DAWSON, William C., Dept. of Geology NHB 254, University of Illinois, Urbana, Illinois, 61801, EE.UU.

DE ALBA, Enrique, Libertad 2887 - 1602 Florida, Prov. de Buenos Aires.

DE BARRIO, Raúl Ernesto, Calle 56 Nº 718, 4º "B" - 1900 La Plata, Prov. Bs. As.

DE BENEDETTI, Juan José Pedro, Sui-pacha 588 - 4000 Tucumán.

DECASTELLI, Oscar, Calle 43 Nº 1667 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

DEERE, Don, University of Florida - EE. UU.

DE LA MOTA, Cristóbal, Olascoaga 1762 - 5500 Mendoza.

de la VEGA, Julio Argentino, Brandsen 1065 - 3600 Formosa.

D'ELBOUX, Clovis Verde, Rua Gonçalves Dias 55, Batel, Curitiba, Paraná, Brasil.

DELLAPE, Daniel Armando, Della Paolera 297, 4º piso - 1104 Buenos Aires.

del MONACO, Alfredo Nicolás, Julián Alvarez 2383, P.B. "B" - 1425 Bs. Aires.

DEL'UNTI, Leonardo, Calle 14 Nº 584 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

DEL VALLE, Analía, Calle 10 Nº 646, 2º "C" - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

DEL VALLE, Rodolfo, Cerrito 1248 - 1010 Buenos Aires.

DEL VO, Angel Julio César, Thorne 794 - 1846 José Mármol, Prov. de Buenos Aires.

DE OLAZABAL, Aníbal, Zuloaga 702 - 1826 Remedios de Escalada, Prov. de Bs. Aires.

DEPIANTE, Eloy Luis, Casilla de Correo 44 - 8300 Neuquén.

DESTEFANO, María del Carmen, Entre Ríos 218 - 1878 Quilmes, Prov. de Buenos Aires.

DEVIZIA, Carlos Alberto, Calle 6 N° 1072, 7° "F" - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

DIABY, Ibrahima, Dept. of Geology NHB 254, University of Illinois Urbana, Illinois, 61801, EE. UU.

DIAZ, Fernando Máximo, Soler 4766 - 1425 Buenos Aires.

DIAZ, Horacio, 5 de Julio 1267 - 1638 Vicente López, Pcia. de Buenos Aires.

DI BENEDETTO, Héctor, Av. Roque Sáenz Peña 777, Piso 9, Oficina 919 - 1364 Buenos Aires.

DICINDIO, Pablo Antonio, Mina El Aguilar, Dto. Geología - 4634 Humahuaca, Jujuy.

DIENGER, Luciano, Della Paolera 297, 4° piso - 1104 Buenos Aires.

DIEZ, José, Av. Libertador 8250, Dto. Exploración - 1428 Buenos Aires.

DIGREGORIO, José Humberto, Guayaquil 343, P.B. "C" - 1424 Buenos Aires.

DIGREGORIO, Ricardo Ernesto, Guayaquil 343, P.B. "C" - 1424 Buenos Aires.

DI LENA, Juan Pablo, Florida 234, 4° piso - 1334 Buenos Aires.

DI PERSIA, Carlos Adalberto, Serrano 2350, 6° "A" - 1425 Buenos Aires.

DI PERSIA, Oscar Emilio, Casa 208, Campamento 1, YPF - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.

DI SALVO, Carlos Alberto, Leandro N. Alem 1134, 5° piso - 1001 Buenos Aires.

DOMINGUEZ, Eduardo, Amunsen 560 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

DOMINGUEZ, Héctor.

DONATO, Eduardo Oscar, Alte. Brown 292 - 4400 Salta.

DONNARI, Eva Isabel, Ambrosetti 92, 6° "A" - 1405 Buenos Aires.

DRAKE, Robert, Universidad de Chile, Fac. Cs. Físicas y Matemáticas, Dep. Geología - Casilla 13518 Correo 21, Santiago, Chile.

DRISTAS, Jorge Anastasio, Caronti 415 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

DURAND, Felipe, Santiago 1572 - 4000 Tucumán.

DURANTI, Nello, Fac. Cs. Exactas y Naturales, Pabellón II, Ciudad Universitaria - 1429 Buenos Aires.

ERRETEGUI, Aldo René, Casilla de Correo 41 - 8307 Catriel, Río Negro.

ESPARZA DE SERRALLONGA, Ana María, Facultad de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Av. Libertador Gral. San Martín 1109, Oeste - 5400 San Juan.

ESPEJO, Patricia Mónica, Manuel Savio 450, 3° piso, Dto. 8 - 1426 Buenos Aires.

ESPISUA, Eduardo, Av. de Mayo 605, 6° "B" - 1084 Buenos Aires.

ESTEBAN, Celestino Miguel, Rincón 185 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

ESTRUCH, Juan Néstor, 25 de Mayo 247 - 5149 Saldán, Córdoba.

ETCHART, Luis María, Av. Libertador 8250 - 1428 Buenos Aires.

ETCHEVERRY, Ricardo Oscar, Calle 56 N° 894 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

ETCHICHURY DE DI LORENZO, María Clara, Gral. José G. de Artigas 416, 5° "A" - 1406 Buenos Aires.

EYZAGUIRRE, Félix Santiago, Cangallo 955 - 1038 Buenos Aires.

FADRIQUE, Adolfo Eduardo, Casilla de Correo 246 - 9400 Río Gallegos, Santa Cruz.

FARIAS BARROS, Alfredo, Adolfo Dávila 356 - 5300 La Rioja.

FARINATI, Ester Amanda, Caronti 284 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

FASANO, Jorge Luis, Guido 1634 - 7600
Mar del Plata, Prov. de Buenos Aires.

FEIZNIA, Sadat, Dept. of Geology NHB
254, University of Illinois, Urbana, Illinois,
61801, EE. UU.

FERELLO, Roberto, Santa Fe 3435, 4º
"A" - 1425 Buenos Aires.

FERNANDEZ AMIGOT, José Angel,
Gral. Orao 84, Madrid, España.

FERNANDEZ, Alfredo, Cucha-Cucha
35-2-10 - 1405 Buenos Aires.

FERNANDEZ GARRASINO, César Agustín,
Necochea (ex Arenales) 618 - 1879
Quilmes Oeste, Pcia. de Buenos Aires.

FERNANDEZ, Raúl Roberto, Paseo del
Bosque s/n, Cátedra Geología de Yacimien-
tos - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

FERNANDEZ, Rubén Ignacio, Av. Salta
1381 - 4000 Tucumán.

FERNANDEZ, Silvia Inés, Av. Calchaquí
Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Prov. de
Buenos Aires.

FERNANDEZ TASENDE, Jorge Raúl,
Uruguay 766 - 7000 Tandil, Prov. de Bue-
nos Aires.

FERNANDEZ, Victoria del Carmen, Gua-
temala 4663, 6º "B" - 1425 Buenos Aires.

FEROUL, Jean-Marc, Compagnie Minière
Dong-Trieu, Lussac Les Eglises, 24 Av. de
L'Opéra, Paris, Francia.

FERRANDO, Lorenzo Andrés, Messina
5277, Dpto. 14, Montevideo, Uruguay.

FERRANTE, Ricardo Mario, Chacabu-
co 136 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.

FERRANTE, Valerio Daniel, Granaderos
1060, 2º piso - 5500 Mendoza.

FERRARESI, Patricia Lia, Charlone 827
- 1870 Avellaneda, Prov. de Buenos Aires.

FERRARI, Carlos Alberto, Mariano Mo-
reno 785 - 9050 Puerto Deseado, Sta. Cruz.

FERRER, Jorge Baltazar, 3º YPF - 8307
Catriel, Río Negro.

FERREYRA, Raúl Eduardo, Av. Liber-
tador 8250 - 1428 Buenos Aires.

FIDALGO, Francisco, Facultad de Cien-
cias Naturales y Museo, Laboratorio de Tri-
tío y Radiocarbono, Paseo del Bosque -
1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

FIGINI, Anibal Juan, Laboratorio de Tri-
tío y Radiocarbono, Fac. de Cs. Naturales
y Museo, Paseo del Bosque - 1900 La Plata,
Prov. de Buenos Aires.

FIGUEROA, Daniel Enrique, Mansilla
3065, 1º 5 - 1425 Buenos Aires.

FIGUEROA, Raúl César, Pedro Pardo
117 - 4400 Salta.

FILARDO, Juan José, Distrito Geológico
Golfo San Jorge, Administración YPF - 9005
Gral. Mosconi, Cdoro. Rivadavia, Chubut.

FILI, Mario Felipe, Alberdi 5596 - 3000
Santa Fe.

FLORES, Fernando José, Mina El Agui-
lar - 4634 El Aguilar, Jujuy.

FLORES, Miguel Antonio, Mansilla 3682,
2º "A" - 1425 Buenos Aires.

FORZINETTI, María Elena, Azcuénaga
2870 - 1128 Buenos Aires.

FOURCADE, Néstor, Cerrito 1248 - 1010
Buenos Aires.

FRANCHI, Mario Raúl, Calle 8 Nº 37 -
1896 City Bell, Prov. de Buenos Aires.

FREYTES, Eduardo Antonio, Casilla de
Correo 20 - 4563 Campamento Vespucio,
Salta.

FRIGERIO, Malvina Leonor, Calle 59
Nº 1670 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos
Aires.

FRISICALE, María Cristina, Güemes
1085 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Bue-
nos Aires.

FRITSCHY, Blanca A., La Rioja 2962/
72 - 3000 Santa Fe.

FRIZ, Carlos Teodoro, José C. Paz 1672
- 1640 Martínez, Prov. de Buenos Aires.

FUENTES, José Alberto, Rivadavia 555 -
5501 Godoy Cruz, Mendoza.

GARCIA, Adriana, Cátedra de Micropa-
leontología, Fac. Cs Naturales y Museo,
Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Prov. de
Buenos Aires.

GARCIA, Alicia María, Las Heras 3040,
6º "B" - 1425 Buenos Aires.

GARCIA CAPPANNINI, Silvia Elsa, Ca-
lle 14 Nº 584 - 1900 La Plata, Prov. de
Buenos Aires.

- GARCIA, Carlos, Casa 20 Manzana 13, Barrio SUPE - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- GARCIA, Héctor Horacio, Santos Dumont 2412, 14º "A" - 1426 Buenos Aires.
- GARCIA, María Cristina, Calle 54 N° 473, 8º "B" - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- GARCIA, Roberto Juan, Urquiza 456, Dto. 6 - 9400 Río Gallegos, Santa Cruz.
- GARDEWEG PEEDE, Moyra, Agustinas 785, 6º piso, Casilla 10465, Santiago, Chile.
- GAIDO, Elvio Sebastián, Alberdi 72 - 5854 Almafuerte, Córdoba.
- GAILLARDOU, Rubén Alberto, Mar del Plata 1736 - 1653 Villa Ballester, Prov. de Buenos Aires.
- GALLARDO, Gustavo, Hualpa 340 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- GALLUCCI, Angel Rubén, Segovia 36 - 5600 San Rafael, Mendoza.
- GALLISKI, Miguel Angel, Los Lirios 14, Villa Las Rosas (Salta C) - 4400 Salta.
- GAMBA, Mirtha Ana, Av. Gaona 3763 - 1702 Ciudadela, Prov. de Buenos Aires.
- GAMERRO, Juan Carlos, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- GAMKOSIAN, Alejandro, Juan XXIII 475, Barrio Talleres (E) - 5012 Córdoba.
- GANTZER, Esteban, Viamonte 420 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- GARRIDO, Mirta Mabel, Gorriti 290 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- GASPARINI, Zulma B. de, División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- GASTALDI, Carlos A., Casa 208, Campamento 1, YPF - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.
- GAY, Hebe Dina, Lavalleja 975 - 5000 Córdoba.
- GAZQUEZ, José Antonio.
- GAZZANI, Roberto, Constitución 3389 - 1644 Victoria, Prov. de Buenos Aires.
- GEBHARD, Jorge, Calle 137 N° 1282 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- GELOS, Edgardo Martín, Estomba 1395 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Bs. Aires.
- GERMANO, Roberto, España 2372 - 4000 Tucumán.
- GHIORZI, Alberto, Don Bosco 4004 - 9005 Gral. Mosconi, Comodoro Rivadavia, Chubut.
- GIACOSA, Raúl Eduardo, S. M. N. Plan Patagonia Comahue, Subsede Los Alamos, Casilla de Correo 48 - 8520 San Antonio Oeste, Río Negro.
- GIANNONE, María Isabel, Augusto López 621, Bº Gral. Bustos - 5000 Córdoba.
- GIANOLINI, Luis, 25 de Mayo 1816 - 5500 Mendoza.
- GIMENEZ, Marta Lidia del Carmen Nazarre 3077, 8º 34 - 1417 Buenos Aires.
- GIMENO, Teodoro Guillermo, Necochea 225, 2º piso - 4600 Jujuy.
- GIUDICI, Alfonso Rafael, Arcos 3848 - 1429 Buenos Aires.
- GODEAS, Marta Carmen, Mario Bravo 241, 3º "A" - 1175 Buenos Aires.
- GODOY DE CRAVERO, Nora Encarnación, Av. Costanera 610, Villa Incor - 5196 Santa Rosa de Calamuchita, Córdoba.
- GODOY, Estanislao, Casilla 13518, Correo 21, Santiago, Chile.
- GOMEZ CENTURION, Martín, El Aguilar, Dto. Geología - 4634 Humahuaca, Jujuy.
- GOMEZ, Gabriel Jesús, Laboratorio de Tritio y Radiocarbono, Fac. de Cs. Naturales y Museo, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- GOMEZ, Juan Carlos, Av. Crisólogo Larralde Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Prov. de Buenos Aires.
- GONZALEZ DIAZ, Emilio, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- GONZALEZ, Francisca Celia, Belgrano 1268, Dto. 3 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- GONZALEZ, Nilda, Fac. Cs. Naturales y Museo, Cátedra Hidrogeología, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- GONZALEZ, Omar, Lacar s/n - 8318 Plaza Huincul, Neuquén.

GONZALEZ, Oscar Raúl, Mariano Acosta 1835, Barrio Bella Vista Oeste - 5000 Córdoba.

GONZALEZ, Osvaldo Edgar, Pasaje Onativo 766 - 4000 Tucumán.

GONZALEZ SEGURA, Juan Vicente, Estafeta Costa Azul - 5153 Carlos Paz, Córdoba.

GONZALEZ URIARTE, Magdalena Juana, Alvarado 31, 4º E - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

GONZALEZ VAZQUEZ, Miguel Angel, Migueletes 1670, 3º "B" - 1428 Buenos Aires.

GORDILLO, Carlos Ernesto, Facultad de Ingeniería, Cátedra de Petrología, Vélez Sársfield 299 - 5000 Córdoba.

GORROÑO, Raúl Arnoldo, Roque Sáenz Peña 777, Gerencia Exploración - 1364 Buenos Aires.

GORUSTOVICH, Sergio, Av. Libertador 8250 - 1429 Buenos Aires.

GRAGANTE DE VERCESI, Vilma Lidia, Paraná 10 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.

GRANDI, Pedro Bautista, Billinghamurst 1676, 2º "A" - 1425 Buenos Aires.

GRANERO HERNANDEZ, Antonio, Juana Azurduy 610, Barrio Alto Verde - 5000 Córdoba.

GRECCO, Laura Edith, Primera Junta 544 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Bs. Aires.

GREGORI, Daniel A., 11 de Abril 37, 5º "C" - 8000 Bahía Blanca, Prov. Bs. As.

GROSSO, Carlos, Distrito Malargüe, Campamento YPF - 5613 Mendoza.

GRÜNBAUM, Jorge Pablo, Pasaje Avellaneda 3414, Granja de Funes, Córdoba.

GUERRERO, Federico, Las Heras 1965, 7º "B" - 1127 Buenos Aires.

GUIDA, Nora Graciela, Caracas 3533 - 1419 Buenos Aires.

GUIDI, Franco, Casilla de Correo 19 - 4400 Salta.

GULISANO, Carlos Alberto, Talero 360 - 8300 Neuquén.

GUTIERREZ, María Alejandra, Antonino M. Ferrari 1070 - 1424 Buenos Aires.

GUTIERREZ MAROTO, Antonio, Departamento de Geología y Geoquímica, Universidad Autónoma de Madrid, Canto Blanco, Madrid - 34, España.

GUTIERREZ PLEMING, Alberto, Talero 360 - 8300 Neuquén.

HALLER, Miguel J., Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.

HAUPT, Manfredo, M. Calcagno 131 - 1609 Boulogne, Pcia. de Buenos Aires.

HECHEM, Jorge José, Casilla de Correo 140 - 9005 Gral. Mosconi, Comodoro Rivadavia, Chubut.

HERBST, Rafael, Lavalle 2675 - 3400 Corrientes.

HERNANDEZ, Carlos Alberto, Teodoro Caillet-Bois 4279, Barrio Poeta Lugones - 5008 Córdoba.

HERNANDEZ, Mario A., Facultad Cs. Naturales y Museo, Cátedra Hidrogeología, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

HERRERO DUCLOUX, Juan José, Calle 9 Nº 1136 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

HILLAR, Néstor H., Av. Gauss 668, Villa Belgrano - 5000 Córdoba.

HINTERWIMMER, Gerardo Arturo, Brandsen 600 - 1878 Quilmes, Pcia. Bs. As.

HOFFMANN, Ernesto Teodoro, Calle 38 Nº 792, 2º "D" - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

HOGG, Stanley, Dardo Rocha 264 - 1640 Martínez, Pcia. de Buenos Aires.

HOLL, Rudolf, Luisenstr. 37, 8 München 2, Alemania Federal.

HOLMBERG, Eduardo, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.

HORAK, Mario R., Modulares Nº 6, Villa Hipasam - 8532 Sierra Grande, Río Negro.

HUARTE, Roberto Andrés, Laboratorio de Tritio y Radiocarbono, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

HUERTA, Eduardo, Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de Rosario, Pellegrini 250 - 2000 Rosario, Pcia. de Sta. Fe.

HUGHES, Bened Antony, Juan de Dios Jofré 140 Sur, Desamparados - 5400 San Juan.

HUGO, Carlos, Calle 49 esquina 139 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

HÜNICKEN, Mario, Tomás Irobi 790 - 5000 Córdoba (suc. 8).

HURTADO, Alberto Eduardo, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.

IBÁÑEZ, Guillermo Hernán, Diagonal 74 N° 1591, 3° "A" - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

IDIART, Juan Carlos, Av. Roque Sáenz Peña 777, Gerencia Exploración - 1364 Buenos Aires.

IGARZABAL, Antonio, Universidad Nacional de Salta, Departamento de Ciencias Naturales, Buenos Aires 177 - 4400 Salta.

INDRI, Dante, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.

INGRASSIA, Valiente, Chiclana 3229, Barrio SUPE - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.

INTROCASO, Antonio, Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la UNRosario, Pellegrini 250 - 2000 Rosario, Pcia. de Santa Fe.

IÑIGUEZ RODRIGUEZ, Adrián, Plaza Matheu 115 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

IRIONDO, Martín, San Lorenzo 52, Dto. 18 - 3100 Paraná, Pcia. de Entre Ríos.

ISLA, Federico Ignacio, Santiago del Estero 1483, 11° "A" - 7600 Mar del Plata, Pcia. de Buenos Aires.

IVORRA ORTS, José Luis, Calle 26 N° 381 - 1900 La Plata, Pcia. de Bs. As.

JAQUENOD, Oscar Luis, Junín 2827 - 3000 Santa Fe.

JARSUN, Bahill, Samay Huasi 373, Barrio Crisol (N) - 5000 Córdoba.

JURADO MARRON, Hilario, Chacabuco 619 - 4700 Catamarca.

JUTORAN, Abraham, Santa Fe 1548, 4° piso - 1060 Buenos Aires.

KERLLENEVICH, Sara Cecilia, Las Heras 185 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. Bs. As.

KIELBOWICZ DE STACH, Ana Alejandra, Av. Crisólogo Larralde Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Pcia. de Bs. Aires.

KILMURRAY, Jorge Orlando, Calle 525 N° 1213 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

KIMSA, Jorge Felipe, Av. La Plata 480, 8° "A" - 1235 Buenos Aires.

KIRSCHBAUM, Alicia Matilde, Jujuy 261, 5° "D" - 5000 Córdoba.

KNÜVER, Meinolf, Gievenbecker Weg 61 - 4400 Münster, Alemania Federal.

KOLOMI, Pedro, Jujuy 1165 - 5000 Córdoba.

KOZLOWSKI, Estanislao Eduardo, Rodríguez Peña 2842 - 1640 Martínez, Prov. de Buenos Aires.

KRISCHE, Ernst-Ullrich - 53 Bonn - Kölnstr. 367, Alemania Federal.

KRÖGER, Juan, Pueyrredón 756 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.

KRUSE, Eduardo Emilio, Calle 20 entre 508 y 509 - 1897 Gonnet, Pcia. de Buenos Aires.

LABUDIA, Carlos Horacio, Martín Rodríguez 3 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.

LACREU, Héctor Luis, Avellaneda 2105, 5° 16 - 1406 Buenos Aires.

LAFFITTE, Guillermo Adrián, Av. Crisólogo Larralde Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Pcia. de Buenos Aires.

LAFLEUR, Adriana Elsa, Calle 7 y 12 - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.

LAGE, Julio, Hipólito Yrigoyen 2770, 3° 13 - 1090 Buenos Aires.

LANFRANCO, Juan José, El Aguilar, Dto. de Geología - 4634 - Humahuaca, Jujuy.

LANYI, Ladislao Pedro, Navarro 4103 - 1417 Buenos Aires.

LANZILOTTA de LORENZETTI, María Isabel, Fac. Cs. Exactas, Físicas y Naturales (UNSJ), Av. Libertador Gral. San Martín 1109 (0) - 5400 San Juan.

LAPIDO, Omar Raúl, Av. Santa Fe 1548, 2° piso - 1060 Buenos Aires.

- LARDONE, Leo Eduardo, Buenos Aires 374 - 5600 San Rafael, Mendoza.
- LASEMI, Yaghoob, Dept. of Geology, University of Illinois, Urbana, Illinois, 61801 EE.UU.
- LATORRE, Carlos Oscar, Pabellón 2, Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.
- LAUBACHER, Gérard, Tradiciones 260, Lima 27, Perú.
- LAVANDAIO, Eddy, Barrio SUPE, M. 14, C. 21 - 5547 Godoy Cruz, Mendoza.
- LAZA, José Herminio, Museo La Plata, Paseo del Bosque, División Paleontología Vertebrados - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- LEANZA, Héctor A., Camacué 144, 7º "A" - 1406 Buenos Aires.
- LEGARRETA, Leonardo, Urquiza 4082 - 1602 Florida, Pcia. de Buenos Aires.
- LEGUIZAMON, Amalia, Calle 53 N° 448, 1º 6 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- LEGUIZAMON, Raúl, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- LEONARDI, Pedro A., Rafael Lozada 290 - 5186 Alta Gracia, Córdoba.
- LE ROUX, Jacobus Pihlippus, 2 García Str., Beaufort West, Sudáfrica.
- LEVERATTO, Miguel Angel, Franklin 760, 7º - 1405 Buenos Aires.
- LINARES, Enrique, Pabellón 2, Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.
- LIRA, Raúl, Dante Alighieri 471 - 5174 Huerta Grande, Córdoba.
- LIZARRAGA, Augusto César, Gordaliza N° 1609, Barrio Cuyaya - 4600 J Jujuy.
- LIZUAIN FUENTES, Antonio, Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- LODOLA, Juan Carlos Pellegrini 1102 - 7000 Tandil, Pcia. de Buenos Aires.
- LOMBARD, Ernesto Mario, Güemes 2989, 9º "A" - 1425 Buenos Aires.
- LONGOBUCCO, Mónica, Fac. Cs. Exactas, Pabellón II - Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.
- LOPEZ, Héctor Alberto, Casa 6246 - 9013 Cañadón Seco, Santa Cruz.
- LOPEZ, Mónica Graciela, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- LOPEZ GAMUNDI, Oscar, Gorriti 3408, 8º "C" - 1172 Buenos Aires.
- LOPEZ, Ricardo Oscar.
- LORENZO, Daniel, Salguero 273, 5º 8 - 1177 Buenos Aires.
- LOSADA, Oscar Alberto, Zapiola 344 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- LUCERO MICHAUT, Hugo Néstor, Casilla 19, Correo Central - 5000 Córdoba.
- LUTZ, Ana María, Laboratorio de Sedimentología, Instituto Miguel Lillo: Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.
- LYONS, Wilfredo Alejandro, Arenales 3022, 6º piso, Dto. 24 - 1425 Buenos Aires.
- LLAMBIAS, Eduardo Jorge, Conesa 2271, 6º "A" - 1428 Buenos Aires.
- LLANO, Julio Alberto, Fac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales (UNSJ), Av. Libertador Gral. San Martín 1109 (0) - 5400 San Juan.
- LLUCH, Juan José, 511 entre 20 y 21 - 1901 La Josefa, La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- MACOR, Luis Francisco, Leandro N. Alem 400 - 5152 Villa Carlos Paz, Córdoba.
- MAGLIOLA MUNDET, Horacio, Av. Naciones Unidas 87 - BPVS - 5000 Córdoba.
- MAGNOU, Eduardo, Casilla de Correo 276 - 5700 San Luis.
- MAILHE, Arturo Ricardo, Uruguay 959, 1º "B" - 1015 Buenos Aires.
- MAISTERRENA, Enrique, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- MAIZA, Pedro José, Colombia 72 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- MALAGNINO, Eduardo Cayetano, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- MALANCA, Susana, Complejo Universitario Gral. San Martín, Castañares - 4400 Salta.
- MALECKI, Juan Carlos, Friuli 2070, Barrio Colinas de Vélez Sarsfield - 5000 Córdoba.

- MALLOBERTI, Alejandro, Av. Libertador 8250 - 1429 Buenos Aires.
- MALOBERTI, Jorge Atilio, Casa 237, Campamento YPF - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.
- MALUMIAN, Norberto, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- MALVICINI de LLAMBIAS, Lidia, Conesa 2271, 6º "A" - 1428 Buenos Aires.
- MANCENIDO, Miguel Oscar, Calle 58 N° 1109, 6º "B" - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- MANCILLA, Oscar Héctor, Pellegrina Cantó 715 - 5500 Mendoza.
- MANCINI, Daniel Carlos, Della Paolera 297 - 1104 Buenos Aires.
- MANONI, Ricardo Santos, Barcala 80 - 5500 Mendoza.
- MARCOS, Oscar R., Calle 133 N° 402 - 5300 La Rioja.
- MARCUZZI, Jorge, Pasaje Arteaga 1119 - 4400 Salta.
- MAGLIO, Héctor, Río de Janeiro 333, 2º 10 - 1405 Buenos Aires.
- MARCHESE, Humberto Gervasio, Güemes 4253, 4º "A" - 1425 Buenos Aires.
- MARELLI, Néstor Arnaldo, Constitución entre Mitre y San Cayetano - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.
- MARIN, Graciela, Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- MARINELLI, Raúl Vicente, Russell 493 - 1846 Adrogué, Pcia. de Buenos Aires.
- MAROCCO, René, La Mariscalá 115, San Isidro, Lima 27, Perú.
- MARQUEZ ZAVALIA, María Florencia, Buenos Aires 177 - 4400 Salta.
- MARQUILLAS, Rosa Argentina, Los Jazmines 342, Barrio Las Rosas - 4400 Salta.
- MARTIN, José Luis, El Aguilar, Dto. de Geología - 4634 Humahuaca, Jujuy.
- MARTINEZ CAL, Héctor Daniel, Perú 590, Piso 15 - 1068 Buenos Aires.
- MARTINEZ DE DOMINGUEZ, Estela Beatriz, Tomás Irobi 761, Barrio Marqués de Sobremonte - 5000 Córdoba.
- MARTINEZ, Eduardo Alberto, Lafayette 360 - 1653 Villa Ballester, Pcia. de Buenos Aires.
- MARTINEZ, Pablo, Pasaje Santo Tomás 346 - 5000 Córdoba.
- MARTINEZ, Ramón, Suipacha 171 - 1704 Ramos Mejía, Pcia. de Buenos Aires.
- MARTINEZ DE LIVINGSTON, Silvia Edelma, Casa N° 10, Barrio YPF, Casilla de Correo 85 - 5613 Malargüe, Mendoza.
- MAS, Graciela Raquel, Humberto Iº 568 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- MAS, Luis Carlos, Córdoba 177 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- MASCIOTRO, Héctor Eduardo, Diagonal 77 N° 764 - 1900 La Plata.
- MASIUK, Vladimir, Crámer 3029, 7º "A" - 1429 Buenos Aires.
- MASSABIE, Armando Carlos, Lavalle 540 - 1878 Quilmes, Pcia. de Buenos Aires.
- MASTANDREA, Otto, Canning 2486 - 1425 Buenos Aires.
- MAURI, Enrique Tomás, Aráoz 2725, 6º piso - 1425 Buenos Aires.
- MAURINO, Víctor Eduardo, Calle 7 N° 65 - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.
- MAUTINO, Hermes J. R., José de Matu-rana 224, Bº Urca - 5009 Córdoba.
- MAZA, Angel Eduardo, Hipólito Yrigoyen 401 - 5000 Córdoba.
- MAZZONI, Mario Martín, Calle 26 N° 813 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- MEDINA, Carlos A., Leandro N. Alem 866, Bº Vargas - 5300 La Rioja.
- MEDINA, Francisco, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- MEDORI, Roberto, La Pampa 325 - 5500 Mendoza.
- MEIRA, Juan Gerardo, Leandro N. Alem 1134, 5º piso - 1001 Buenos Aires.
- MEISSINGER, Viviana Ester, Dr. Pedro I. Rivera 2941 - 1428 Buenos Aires.
- MENDEZ, Carlos, Pasaje Segura 615 - 5500 Mendoza.

MENDEZ, Eduardo Juan, Julio A. Roca 750 - 5500 Mendoza.

MENDEZ, Ignacio, Anatole France 1913, 7º "A" - 1824 Lanús, Pcia. de Bs. Aires.

MENDEZ, Vicente, Cabildo 65 - 1426 Buenos Aires.

MENDIA, José Ernesto, Bismarck 236 - 1875 Wilde, Pcia. de Buenos Aires.

MENICUCCI, Sergio, Carrera 19-89-36, Bogotá, Colombia.

MERCATANTE, Rafael Eduardo, Darwin 693, Dorrego - 5519 San José de Guaymallén, Mendoza.

MEREA LLANOS, Alfonso, Calle 71 Nº 1734½, Dto. 23 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

MERODIO, Julio César, Museo de La Plata, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

MERTA, Jorge, Armani 1646 - 5547 Villa Hipódromo, Mendoza.

MESIAS, Jorge Raúl, Chile 1466 - 4000 Tucumán.

MEYER, Roberto Jorge, Córdoba 657, 8º piso - 1054 Buenos Aires.

MICELLI, Mario O., Puente Yrigoyen 379 - 8324 Cipolletti, Río Negro.

MIGLIORE, Carlos Alberto, Diagonal Roque Sáenz Peña 777, 9º piso, Of. 923 - 1364 Buenos Aires.

MILANESE, Juan Bautista, General Paz 1490 - 6700 Luján, Pcia. de Buenos Aires.

MILLER, Hubert, Gievenbecker Weg 61 - 4400 Münster, Alemania Federal.

MILLER, Muriel Liliana, Melincué 2738, 12º "B" - 1417 Buenos Aires.

MITCHUM, Robert M., Jr., Carlos María Della Paolera 297, 4º piso - 1104 Buenos Aires.

MOLINA, Paul, 29-33 Rue de la Fédération, 75752 París, Cédex 15, Francia.

MOMBRU, Carlos Alberto, Pueyrredón 555 - 5500 Mendoza.

MON, Ricardo, Casilla de Correo 36, Su- cursal 2 - 4000 Tucumán.

MONASTEROLO, Egidio Amadeo, Avda. Juan B. Justo 3866 - 1416 Buenos Aires.

MONETTA, Alfredo Manuel, Av. San Martín 1109 Oeste - 5400 San Juan.

MONSEUR, Georges, Dep. Geología y Geoquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Canto Blanco; Madrid-34, España.

MONTERO, César Alfonso, Güemes 2966, 2º "A" - 1425 Buenos Aires.

MONTEROS, Julio Argentino, Rioja 698 - 4400 Salta.

MONTES, Marta, Suárez 1105 - 7530 Coronel Pringles, Prov. de Buenos Aires.

MORELLI DE FALVO, Nancy Luisa, Tomás Jofré 1086 - 5700 San Luis.

MORELLI, Jorge Ricardo, José Pedro Varela 4447, 3º "B" - 1417 Buenos Aires.

MORELLO, Orquídea, Charcas 3837, 3º "A" - 1425 Buenos Aires.

MORENO ESPELTA, Carlos, General Güemes 342 - 4400 Salta.

MORENO, Jorge Augusto, Rivadavia 12, Gualeguay, 2840 Entre Ríos.

MORLA, Pedro, Belgrano 143 - 5773 Tilisara, San Luis.

MORONI, Ana María, Av. Crisólogo Larralde Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Prov. de Buenos Aires.

MORRAS, Héctor José María, Dep. de Suelos, INTA-CIRN - 1712 Castelar, Prov. de Buenos Aires.

MOYA, María Cristina, Rioja 698 - 4400 Salta.

MPODOZIS, Constantino (Arzobispo Vicuña 51), Dep. de Geología, Universidad de Chile, Casilla 13518, Correo 21, Santiago, Chile.

MUGLIA, Vicente Horacio, Calle 12 número 1390, Dto. "A" - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

MUJICA, Héctor José, Carlos Pellegrini 675 - 1009 Buenos Aires.

MUNIZAGA, Francisco, Casilla 13518, Correo 21, Santiago, Chile.

MURRA, Juan José, Museo de Ciencias Naturales "Bartolomé Mitre", Hipólito Yrigoyen 115 - 5000 Córdoba.

MURUT, Aldo Raúl, Corrientes 922, 4º 21 - 1043 Buenos Aires.

- MUSACCHIO, Eduardo Aldo, Museo "Bernardino Rivadavia", Sección Geología, Angel Gallardo 470 - 1405 Buenos Aires.
- MUSET, Jorge, Av. Libertador 8250 - 1429 Buenos Aires.
- NACUCCHIO, Horacio Pascual, Olascoaga 1481 - 5500 Mendoza.
- NAKAYAMA, Carlos, Av. Roque Sáenz Peña 777, piso 10º, Gerencia de Exploración - 1364 Buenos Aires.
- NARANJO SOZA, José Antonio, Agustinas 785, 6º piso, Casilla 10465, Santiago, Chile.
- NARCISO, Vivian Clara, Calle 137 Nº 1544 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- NAVARRA, Pablo R., 2º Barrio FOE-CYT, Manz. M, Casa 14 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.
- NICOLA, Mónica Luisa, Valparaíso 1139, Dto. 5, Barrio Jardín - 5000 Córdoba.
- NICOLLI, Hugo B., Av. Mitre 3100 - 1663 San Miguel, Prov. de Buenos Aires.
- NINCI MARTINEZ, Carlos, Libertador 8250 - 1429 Buenos Aires.
- NOYA, Jorge Miguel, Calle 3 esq. Malbrán - 5009 Cerro de Las Rosas, Córdoba.
- NULLO, Francisco, Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- NUNEZ, Enrique, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- OBLITAS, Carlos, Libertador 274, 15º "E" - 1001 Buenos Aires.
- OCAMPO, Adriana - 1860 Los Robles Ave., San Marino, Ca. 91108, EE. UU.
- OLIVER, Joaquín, Calle Jorge 885 - 1846 Adrogué, Pcia. de Buenos Aires.
- OLIVERI, Jorge Carlos, La Pampa 2258, Oeste - 5400 San Juan.
- OLIVERO, Eduardo, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- OLSEN, Hugo, Casilla de Correo 178 - 9100 Trelew, Chubut.
- OMARINI, Ricardo Héctor, Universidad Nacional de Salta, Campo Castañares - 4400 Salta.
- ORCHUELA, Ismael Aníbal, Calle 17 Nº 355 - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.
- ORFEO, Oscar, Casilla de Correo 217 - 3400 Corrientes.
- ORTEGA FURLOTTI, Armando, Francisco Alvarez 1488 - 5519 Dorrego, Mendoza.
- ORTIZ, Apolo, Entre Ríos 342, Norte - 5400 San Juan.
- OVIEDO, Rodolfo Eduardo, Pasaje Tropero Sosa 474 - 5000 Córdoba.
- PAGE, Roberto, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- PALAMARCZUK, Susana Carmen, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- PALMA, Alejandro Aníbal, Aristóbulo del Valle 691 - 5500 Mendoza.
- PALMA, Miguel Angel, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- PALMA, Ricardo, Laboratorio de Sedimentología, Instituto Miguel Lillo, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.
- PALLARES, Juan José, Puente Yrigoyen 379-8324 Cipolletti, Río Negro.
- PANDO, Gabriel, Campamento 1, YPF - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.
- PANZA, José Luis, Juan Francisco Seguí 3942, 12º "D" - 1425 Buenos Aires.
- PARDO LEITON, Oscar Edgard, Abdón Saavedra 1950, Casilla 4821, La Paz, Bolivia.
- PARICA, Claudio Alberto, Manuel Quintana 833 - 1682 Villa Bosch, Pcia. de Buenos Aires.
- PARKER, Gerardo, Nueva York entre Balcarce y Washington s/n - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.
- PARMA, Sara Graciela, Pedro de Mendoza 1537, 3º "H" - 1768 Villa Madero, Pcia. de Buenos Aires.
- PASCUAL, José, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- PASCUAL, Rosendo, Museo de La Plata, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

PEDRAZZINI, Miguel Angel, Casilla de Correo Nº 10, Campamento 1 - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.

PELICHOTTI, Rubén Orlando, Sargento Cabral 685 (Desamparados) - 5400 San Juan.

PELLIZA, Hugo Gustavo, Av. Pte. Roque Sáenz Peña 788, 8º piso - 1383 Buenos Aires.

PENSA, Marcelo Víctor, Av. Vélez Sársfield 299 - 5000 Córdoba.

PEÑA, Hugo Alberto, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.

PEÑA ZUBIATE, Carlos Augusto, Riobamba 288 - 5730 Villa Mercedes, San Luis.

PERAL, Hebe R., Cruz del Sur 231 - 8000 Bahía Blanca.

PERALTA, Eduardo H., Miguel Lillo 205, 2º piso - 4000 Tucumán.

PEREA, Daniel, Casa 2215, Bº YPF - 8307 Catriel, Río Negro.

PEREYRA, Juan Alberto, Casilla de Correo 147 - 9407 Yacimiento Río Turbio, Santa Cruz.

PEREZ, Alejandro José, Gral. Pacheco 3966 - 1636 Olivos, Pcia. de Buenos Aires.

PERINO, Horacio, San Martín 1251 - 5700 San Luis.

PERINO, Ernesto, San Martín 1251 - 5700 San Luis.

PERRIN, Claude, Minatome S.A., 69, Rue Dutot - 75015 París, Francia.

PESCE, Abel Héctor, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.

PETRACCI DE CLEMEN, Ana María, Urquiza 1050, 2º "B" - 9100 Trelew, Chubut.

PETRARCA, Gerardo Derlis, Casa 8287, Barrio San Martín - 9005 Gral. Mosconi, Comodoro Rivadavia, Chubut.

PETRELLI, Hugo, Av. Rawson 49, Norte - 5400 San Juan.

PEZZUCHI, Hugo Daniel, Calle 8 número 416, Dto. "B" - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

PEZZUTTI, Norma Enriqueta, Av. Santa Fe 1548, 4º piso - 1060 Buenos Aires.

PIANA, Héctor Ricardo, Salta 672, Distrito Geológico Mendoza, YPF - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.

PICCIRILLI, Jorge, Primoles 1261 - 5700 San Luis.

PIERANTONELLI, Héctor, Yrigoyen 410 - 8504 Carmen de Patagones, Prov. de Buenos Aires.

PLOSZKIEWICZ, Juan Víctor, Hualfin 1134, 2º "A" - 1406 Buenos Aires.

POIRE, Daniel, Museo de La Plata, Cát. Mineralogía - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

POMBO, Daniel, Av. Roque Sáenz Peña 777, 10º piso - 1008 Buenos Aires.

POMBO, Ricardo, Necochea 415 - 5519 San José, Guaymallén, Mendoza.

POPOLIZIO, Eliseo, Misiones 1406 - 3400 Corrientes.

PORRO, Néstor, Museo de La Plata, Cátedra Geomorfología y Geología del Cuaternario - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

PORTA, Rita Graciela, Calle 20 Nº 36, Parque Vélez Sársfield - 5000 Córdoba.

PORTO, Juan Carlos, Suipacha 588 - 4000 Tucumán.

POWELL, Jaime Eduardo, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.

POZZO, Aníbal, Cuba 1965, 5º "A" - 1428 Buenos Aires.

PRIERI DE VEGA, Ana, Santa Fe 844 - 5300 La Rioja.

PRIOLETTA, Antonio, Ingeniero Luggi 1130 - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.

PRONATO, José Domingo, Alvear 527 - 1878 Quilmes, Pcia. de Buenos Aires.

PROSERPIO, César Angel, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.

PUENTE, Ildefonso Félix, Casa 4033, Barrio San Martín Este - 9005 Comodoro Rivadavia, Chubut.

PUIG GODOY, Alvaro, Agustinas 785, 6º piso, Casilla 10465, Santiago, Chile.

QUARLERI, Paulina, Leandro N. Alem 1597 - 1828 Bánflied, Pcia. de Bs. Aires.

- QUARTINO, Bernabé Josué, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- QUATROCCHIO, Mirta Elena, Rondeau 56, 11º "B" - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- QUIROGA DE LUCERO, Ana María, Lalleman 1776 - 5700 San Luis.
- RABASSA, Jorge Oscar, Calle 60 Nº 565 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- RAMIREZ, Marta Laura, Centro de Investigaciones Geológicas, UNLP, Paseo del Bosque - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- RAMOS, Adriana María, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- RAMOS, Víctor Alberto, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.
- RAPELA, Carlos W., IMPSEG, UNLP, Museo de La Plata - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- RASTRILLA, Domingo Víctor, La Plata 2838, - 5500 Dorrego, Mendoza.
- REGAIRAZ, Alberto Carlos, Casilla de Correo 109 - 5500 Mendoza.
- REGALIA, Graciela Matilde, Calle 30 Nº 1384 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- REINOSO, Margarita, Av. Santa Fe 1548, 4º piso - 1060 Buenos Aires.
- REISSINGER, Michael, Gievenbecker Weg 61 - 4400 Münster, Alemania Federal.
- REVERBERI, Oscar, Av. Santa Fe 1548, 4º piso - 1060 Buenos Aires.
- REYES, Julio César, Av. Callao 1158, 11º "C" - 1023 Buenos Aires.
- RICCARDI, Alberto Carlos, Calle Nº 579 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.
- RICH, David, Dept. of Geology NHB 254, University of Illinois, Urbana, Illinois, 61801, EE. UU.
- RIGGI, Juan Carlos, Av. Santa Fe 1548, 12º piso - 1060 Buenos Aires.
- RIMOLDI, Horacio Víctor, Almirante Daniel de Solier 1152 - 1428 Buenos Aires.
- RINALDI, Carlos A., Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- RIOS GOMEZ, Julio A., Casa 96, Peatonal 204, Sector II, Barrio Hospital - 5300 La Rioja.
- RIVELLI, Felipe Rafael, Del Milagro 568 - 4400 Salta.
- ROBBIANO, Juan Alberto, Arenales 1335 - 1425 Buenos Aires.
- ROBERTS, Franklin, Fleming 2546 - 5539 Las Heras, Mendoza.
- ROCCA, Ricardo José, Calle 2 Nº 1540, Bº Palermo Bajo - 5000 Córdoba.
- ROCCIA, Miguel Ángel, San Martín 1018 - 5700 San Luis.
- RODRIGO, Félix, Av. Libertador 8250 - 1429 Buenos Aires.
- RODRIGO, Luis Alberto, Corrientes 369, 6º piso - 1043 Buenos Aires.
- RODRIGUEZ, Elena Silvia, Aráoz 2686, 5º "C" - 1425 Buenos Aires.
- RODRIGUEZ, Juan José, Casa 8 Barrio Gas del Estado - 8318 Plaza Huincul, Neuquén.
- RODRIGUEZ, Lidia, Juan José Paso 270 - 5700 San Luis.
- RODRIGUEZ MURILLO, Manuel, Entre Ríos 507, Sur - 5400 San Juan.
- RODRIGUEZ SCHELOTTO, María Luisa, Casilla de Correo 144 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- ROELLIG, Federico Roberto, Calle 16 Nº 2828 entre 503 y 504 - 1897 Manuel B. Gonnert, Pcia. de Buenos Aires.
- ROLLERI, Eduardo Orlando, Calle 40 Nº 1271 ½ - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- ROMERO, Edgardo Juan, Dept. Cs. Biológicas - FCEN, UBA, Int. Güiraldes 2620 (y Costanera) - 1428 Buenos Aires.
- RONCONI, Néstor Joaquín, Casa 4 Plan 80 Viviendas. 8340 Zapala, Neuquén.
- RONCHI, Diana Inés, Calle 67 Nº 1719 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- ROQUE, Carlos Eduardo, Av. Valparaíso 1051 - 5000 Córdoba.
- ROSELLO, Eduardo Antonio, Calle 25 Nº 891 - 6600 Mercedes, Prov. de Buenos Aires.

ROSENFELD, Ulrich, Gievenbecker Weg 61 - D-4400 Münster, Alemania Federal.

ROSSA DE CHILLEMI, Norma Teresa, Fac. Cs. Exactas, Físicas y Naturales, Cátedra de Petrología y Petrografía, Av. Libertador San Martín 1109, Oeste - 5400 San Juan.

ROSSI, Ernesto.

ROSSI DE GARCIA, Elsa, Av. Santa Fe 1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.

RUIZ HUIDOBRO, José Enrique, 25 de Mayo 399 - 5501 Godoy Cruz, Mendoza.

RUIZ HUIDOBRO, Oscar José, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.

RUIZ DE GALARRETA, Víctor Alejandro, Calle 49 N° 644, 2º piso - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

RUSANSKY, Jorge Eduardo, Margaritas 421, Dto. 13 - 1684 El Palomar, Pcia. de Buenos Aires.

ROSSO, Aniello, Av. Libertador 3590, 7º piso - 1425 Buenos Aires.

SABALUA, Juan Carlos, Centro de Exploración Geológico-Minera I, Allaymé y Godoy Cruz, San José, Dto. Guaymallén - 5519 Mendoza.

SACCO, Eduardo, Casilla de Correo 3294 1000 Buenos Aires.

SACOMANI DE PANZA, Liliana, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.

SACCONE, Ernesto Roque, Comechingones s/n - 5153 Villa Costa Azul, Carlos Paz, Córdoba.

SAEZ, Manuel Pedro, 25 de Mayo 1816 - 5500 Mendoza.

SAGGERSON, Edward P., Dept. of Geology, University of Natal, Durban 40001, Sudáfrica.

SALA, José María, Fac. Cs. Naturales y Museo de La Plata - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

SALABERRY, Carlos Alberto, Laprida 1242, 9º 50 - 1425 Buenos Aires.

SALAMONI TERRA, Gerson José, Porto Alegre - RS 15-02-1953, Brasil.

SALAS, Armando Alberto, Julián Álvarez 2684, 2º 11 - 1425 Buenos Aires.

SALEH, Ricardo, Bernardo de Irigoyen 308, Piso 11º - 1379 Buenos Aires.

SALFITY, José Antonio, Pasaje N. Rol-dán 57 - 4400 Salta.

SALINAS ZURICH, Patricia, Agustinas 785, 6º piso, Casilla 10465, Santiago, Chile.

SALLEO, Antonio Martín, Casa 222, Campamento 1, YPF - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.

SAMOSIUK, Norma, Crisólogo Larralde Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Pcia. de Buenos Aires.

SANABRIA, Jorge, Calle 3 N° 1152, Bº Vélez Sársfield - 5000 Córdoba.

SANCRISTOBAL, Jorge O., Calle 3 N° 368 - 1900 Tolosa, La Plata, Prov. de Buenos Aires.

SANCHEZ, Josefa, Av. C. Larralde Km. 23,5 - 1888 Florencio Varela, Prov. de Buenos Aires.

SANCHEZ, Teodoro, Zona Industrial, YPF - 5507 Luján de Cuyo, Mendoza.

SANGUINETTI, José Antonio, Pellegrini 538 - 3100 Paraná, Entre Ríos.

SANTA CRUZ, Jorge Néstor, Viamonte 542, 2º piso - 1053 Buenos Aires.

SANTA MARIA, Graciela, Centro de Exploración Geológico-Minera I, Allaymé y Godoy Cruz, San José, Dto. Guaymallén - 5519 Mendoza.

SANTILLAN, Héctor, Alem 619, 6º piso - 1001 Buenos Aires.

SANTOMERO, Angel Mauro Oscar, Maquinista Cerregal 2848 - 1605 Munro, Pcia. de Buenos Aires.

SARMIENTO DE VILLANUEVA, Graciela Noemí, Diego Rapela 3220, Bº Vélez Sársfield - 5000 Córdoba.

SARQUIS, Juan Carlos, Casilla de Correo 17 - 9420 Río Grande, Tierra del Fuego.

SARRA PISTONE, Raúl Eduardo, Inspección de Obras Complejo Hidroeléctrico, Río Grande N° 1, Casilla de Correo 5 - 5199 San Ignacio, Córdoba.

SARUDIANSKY, Roberto Mario, Canning 2887, 1º "A" - 1425 Buenos Aires.

SAULNIER, María Elena, Güemes 4288, 8º "B" - 1425 Buenos Aires.

- SAUMENCH, Santiago Hugo, Arredondo 2867 - 1712 Castelar, Pcia. de Buenos Aires.
- SAYAGO, José Manuel, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.
- SBROCCO, José Antonio, Coronel Gil 797 - 6300 Santa Rosa, La Pampa.
- SCANAVINO, Raúl Alfredo, Bartolomé Mitre 1943, 1º "B" - 1039 Buenos Aires.
- SCASSO, Roberto Adrián, Rauch 1748 - 1712 Castelar, Pcia. de Buenos Aires.
- SCHALAMUK, Isidoro Bernardo, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- SCHAUER, Osvaldo Carlos, Pueyrredón 1717, 10º "D" - 1119 Buenos Aires.
- SCHENONE, Rodolfo Julio, Barcala 2318 - 5600 San Rafael, Mendoza.
- SCHEWZOW, Víctor, Casilla de Correo 955 - 8400 Bariloche, Río Negro.
- SCHILLIZZI, Roberto Antonio, Alem 1258, Departamento Geología - 8000 Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires.
- SCHIUMA, Mario Federico, Comodoro Rivadavia 4423 - 1874 Villa Dominico, Pcia. de Buenos Aires.
- SCHNACK, Enrique, Sarmiento 3340 - 7600 Mar del Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- SCILLATO YANE, Gustavo Juan, Calle Trelles 1151, P.B. 1 - 1416 Buenos Aires.
- SCIUTTO, Juan Carlos, Distrito Geológico Golfo San Jorge, Administración YPF - 9005 Gral. Mosconi, Comodoro Rivadavia, Chubut.
- SEGAL DE SVETLIZA, Susana Juana, Av. Santa Fe 1548, 4º piso - 1060 Buenos Aires.
- SEILER, Jorge Oscar, José María Moreno 507, 5º "A" - 1424 Buenos Aires.
- SELLO, María Teresa, Calle 16 Nº 3080, Gonnet, Prov. de Buenos Aires.
- SEPULVEDA, Eliseo, Av. Santa Fe 1548 - 1060 Buenos Aires.
- SERRA, Alfredo Guillermo, Río Negro 397 - 3100 Paraná, Entre Ríos.
- SERRAIOTTO, Alfonso, Casa 30, Campamento 1 - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.
- SERRANO, María Cristina, Combate de los Pozos 445, 4º Piso - 1080 Buenos Aires.
- SESANA, Fernando Luis, Federico Lacroze 2336, 3º "B" - 1426 Buenos Aires.
- SICHES, Carlos Willie, Lisandro de la Torre 1713 - 1638 Vicente López, Pcia. de Buenos Aires.
- SIERRA, María Trinidad, 14 de Julio 534 - 8000 Bahía Blanca, Prov. de Buenos Aires.
- SIGHEL, Rubén Roberto, Pestalozzi 306 - 6300 Santa Rosa, La Pampa.
- SINITO, Ana María, Pabellón II, Ciudad Universitaria - 1429 Buenos Aires.
- SKARMETA MAGRI, Jorge Julio, Agustinas 785, 6º piso, Casilda 10465, Santiago, Chile.
- SOAVE, Lilibian Amalia, Calle 16 Nº 18 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- SOLIS, Jorge A., Avellaneda 284 - 5600 San Rafael, Mendoza.
- SOLIS, Rolando, Av. Libertador 8250 - 1429 Buenos Aires.
- SORIA, Miguel Fernando, Angel Gallardo 470, Museo "Bernardino Rivadavia", Sección Paleozoología (Vertebrados) - 1405 Buenos Aires.
- SOSA, Héctor Federico, Minería y Geología YPF, Campamento I - 8319 Plaza Huincul, Neuquén.
- SOTO, Adrián, San Juan 525, Torre A3, 9º 68 - 5500 Mendoza.
- SOTORRES, Elsa Susana, Pestalozzi 306 - 6300 Santa Rosa, La Pampa.
- SPADINI, Adali R., Rua Santa Clara 330, Ap. 202, Copacabana, Río de Janeiro, Brasil.
- SPALLETTI, Luis Antonio, Calle 26 Nº 701 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.
- SPIKERMANN, Juan Pedro, Ramírez de Velasco 847 - 1414 Buenos Aires.
- STAUGAITIS, Jonas, Gral. Paz entre Albarcellos y Constituyentes, Buenos Aires.
- STIPANICIC, Pedro, Juncal 3596, 3º 7 - 1425 Buenos Aires.
- STRASSER, Edgardo Néstor, Casa 26 M. 39, Arbuco y Leme - 5700 San Luis.

SUAREZ DITTUS, Manuel, Agustinas 785, 6º piso, Casilda 10465, Santiago, Chile.

SUAREZ, Guillermo E., Presidente Alvear 1065 - 5600 San Rafael, Mendoza.

SUMAY DE SUAREZ, Velia del Carmen Av. Martín 1109 (Oeste) - 5400 San Juan.

SUNESSEN, Arne Adolfo, Calle 511 entre 20 y 21 - 1901 La Josefa, Ringuelet, Pcia. de Buenos Aires.

SUREDA, Ricardo J., Av. del Líbano 650, "Q" Dpto. 2, P.B., Barrio Casino - 4400 Salta.

SURIANO, José María, Pedro Goyena 454 - 1663 Muñiz, Prov. de Buenos Aires.

SVAVH, Jorge Alberto, Campamento Vespucio - 4563 Pcia. de Salta.

TAVELLA, Enrique.

TEALDI, Osvaldo, Chacabuco 1252, 3º A - 1140 Buenos Aires.

TERRAZA, Juan Carlos, San Juan 444 - 6300 Santa Rosa, La Pampa.

TERUGGI, Mario E., División Mineralogía y Petrología, Museo de La Plata - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

TETZLAFF, Daniel Matías, Pabellón II - Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.

THOSTE, Volker, Villemombler Str. - Bonn, Alemania Federal.

TIBANA, Paulo, Av. Chile 65 - S/1309, Río de Janeiro - RJ - CEP 20031, Brasil.

TIMONIERI, Américo José, Roma 842, Gral. Paz - 5000 Córdoba.

TINEO, Alfredo, 24 de setiembre 1021, 9º "C" - 4000 Tucumán.

TIPPING, Enrique, Reconquista 65 - 8324 Cipolletti, Río Negro.

TOFALO, Ofelia Rita de las Mercedes, Santa Fe 1622, 3º "B" - 1060 Buenos Aires.

TOMAS, Jorge Roque, Racedo 878 - 3100 Paraná, Entre Ríos.

TOMAS, Miguel Angel, Feliciano 1171 - 3100 Paraná, Entre Ríos.

TONNI, Eduardo Pedro, Zeballos 91 - 1876 Bernal, Prov. de Buenos Aires.

TORRA, Roberto, San Martín 768 - 3400 Corrientes.

TORRES de SAGER, María Eugenia, 9 de Julio 1695 - 5730 Villa Mercedes, San Luis.

TOSELLI, Alejandro José, Miguel Lillo 205 - 4000 Tucumán.

TOTINO, Luis, Nuestras Malvinas 877 - 1842 Monte Grande, Prov. de Buenos Aires.

TOUBES, Roberto Orlando, Necochea 951 - 1686 Hurlingham, Prov. de Buenos Aires.

TOZZI, Alberto José, Calle 124 entre 63 y 64 Nº 1513 - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

TREO, Carlos, Coronel Blanco 2137 - este Barrio Centro Empleados de Comercio, 5411 San Juan.

TREVISANI, Césare, Bernardo de Irigoyen 308, Piso 11º - 1379 Buenos Aires.

TROMBOTTO, Darío, Casilla de Correo 330 - 5500 Mendoza.

TUCILLO, Ricardo, Dr. J. F. Aranguren 1310 - 1405 Buenos Aires.

TURCO GRECCO, Eduardo Javier, Azcuénaga 2870 - 1128 Buenos Aires.

TULLIO, Jorge Oscar, Roque Sáenz Peña 1544 - 6300 Santo Rosa, La Pampa.

TURAZZINI, Guillermo Esteban, R. Gutiérrez 1549, 4º "D" - 1636 Olivos, Prov. de Buenos Aires.

TURIC, Mateo Alberto, Perú 666, 14º "A" - 1068 Buenos Aires.

ULIANA, Miguel Angel, Calle 47 Nº 670, 8º "3" - 1900 La Plata, Prov. de Buenos Aires.

ULIARTE, Enrique, Gral Paz 558 oeste - 5400 San Juan.

URBINA, Nilda Esther, Chacabuco y Pedernera - 5700 San Luis.

URIBE, Neli, Jujuy 143 - 9400 Río Gallegos, Santa Cruz.

VACA, Alejandro, Av. Ignacio de la Rosa 125 (este), 3º piso - 5400 San Juan.

VALDIVIEZO, Alberto, Luciano de Figueroa 198, Marqués de Sobremonte - 5008 Córdoba.

VALENCIO, Daniel, Pabellón 2, Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.

VALENZUELA de MUÑOZ, Marta Elena, Casa 273, Campamento I - 8319 Plaza Huicul, Neuquén.

VALERDI, Carlos Enrique, Calle Av. 38 Nº 1113 - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

VALERO, Carlos E.

VALLEJO, Gustavo Raúl, Corrientes 488 - 3100 Paraná, Entre Ríos.

VALLES, Jorge Manuel, Los Aromos 1075 - 8324 Cipolletti, Río Negro.

VARDE, Oscar Alberto, Av. Belgrano 535, 3º "A" - 1092 Buenos Aires.

VARELA, Ricardo, Calle 37 Nº 22, Dto. 3 - 1900 La Plata, Pcia. de Bs. Aires.

VAZQUEZ, Juan Bautista, Extremadura 137, Barrio Maipú - 5000 Córdoba.

VELO, Ricardo A., San Martín 1092, P. 4 - 5500 Mendoza.

VENIER, José, Av. Pueyrredón 1717, 10º "B" - 1119 Buenos Aires.

VERA, María del Carmen, Berguerestain 1352 - 1824 Lanús, Pcia. de Buenos Aires.

VERDUR, Carlos Alberto, 9 de Julio 666 5750 - La Toma, San Luis.

VERDUR, Horacio.

VERGANI, Gustavo Dardo, Calle 15 entre 19 y 20 - 1896 City Bell, Pcia. de Buenos Aires.

VERGARA, Mario, Casilla 13518, Correo 21, Santiago, Chile.

VICENTE, Jean-Claude, Universidad Nacional de San Agustín, Casilla 1203, Arequipa, Perú.

VILAS, Juan Francisco, Esmeralda 2359 - 1602 Florida, Pcia. de Buenos Aires.

VILELA, César Reinaldo, L. M. Campos 1160, 4º "B" - 1426 Buenos Aires.

VILLA, Jorge Ricardo, Aristóbulo del Valle 103 - 5700 San Luis.

VILLA, Roberto R., Campamento Vespuccio - 4563 Pcia. de Salta.

VILLACORTA, Gonzalo Edgar, Casa 6246 - 9013 Cañadón Seco, Santa Cruz.

VILLAR, Luisa María, Arias 2070 - 1429 Buenos Aires.

VILLA URIA, Alberto F., M. Larra 949 - 5009 Córdoba.

VILLEGAS, Carlos, Balcarce 1080 - 3000 Santa Fe.

VINES, Ricardo, Av. Pte. Roque Sáenz Peña 777, Of. 1008 - 1364 Buenos Aires.

VIOLANTE, Roberto Antonio, Av. Montes de Oca 2124 - 1271 Buenos Aires.

VIRAMONTE, José Germán, Av. Mariano Moreno 4062, Estafeta 10 - 4400 Salta.

VITALE, Mario Ernesto, Santiago del Estero 178 - 8300 Neuquén.

VITTONI, Juan José, Dinamarca 1235 - 8150 Coronel Dorrego, Pcia. de Buenos Aires.

VOLKHEIMER, Wolfgang, Angel Gallardo 470 - 1405 Buenos Aires.

VONESCH, Teodora Lina, Canning 1552, 1º "A" - 1414 Buenos Aires.

VUCETICH, María Guiomar, División Paleontología de Vertebrados, Museo de la Plata - 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires.

VULLIEN, Alicia, Av. Libertador 8250, Gerencia de Exploración - 1429 Bs. Aires.

WALTER, Edgardo Federico, Roque Sáenz Peña 777 - 1364 Buenos Aires.

WARTENSLEBEN, Erica, Casilla de Correo Central 5047 - 1000 Buenos Aires.

WAYNE, Villiam J., Casilla de Correo 330 - 5500 Mendoza.

WEILER, Nilda Ester, 24 de Noviembre 90, 2º "B" - 1170 Buenos Aires.

WETTEN, Cristián, Av. Libertador General San Martín 1109, Oeste - 5400 San Juan.

WETTEN, Florián, Av. Libertador General San Martín 1109, Oeste - 5400 San Juan.

WETZENSTEIN, Wolfgang, Casilla 1851 La Paz, Bolivia.

WILLNER, Arne, Gievenbecker Weg 61
- 4400 Münster, Alemania Federal.

WOLFF, Breno, Dept. of Geology NHB
254, University of Illinois, Urbana, Illinois,
61801, EE. UU.

YLLAÑEZ, Eduardo Daniel, Santa Fe
1548, 2º piso - 1060 Buenos Aires.

YRIGOYEN, Marcelo Reinaldo, Zavalía
2048, 5º piso - 1428 Buenos Aires.

ZAKALIK, Bernardo, Santa Fe 327, Oeste
- 5400 San Juan.

ZALBA, Patricia, Matheu 115 - 1900 La
Plata, Pcia. de Buenos Aires.

ZAMBRANO, Juvenal Jorge, Av. Liber-
tador General San Martín 1109, Oeste -
5400 San Juan.

ZARDINI, Raúl Alberto, Pabellón II,
Ciudad Universitaria - 1428 Buenos Aires.

ZILLI, Norberto, YPF, Distrito Geológico
Norte - 4563 Campamento Vespucio, Salta.

ZUBIETA ROSETTI, José David, Her-
nán Cortés 426 - 1872 Avellaneda, Pcia. de
Buenos Aires.

ZUCAL, Ricardo, Serrano 2281, 5º "C"
- 1425 Buenos Aires.

ZUZEK, Andrés B., Della Paolera 297,
4º piso - 1104 Buenos Aires.

MIEMBROS ADHERENTES

- AGÜERO, Estela Marys
 AGÜERO, Raúl Alfredo
 AGUERRE VIGNART, Guillermo Eduardo
 AGUILAR, María Luz
 AGUILERA OLIVERA, Rubén Benigno
 AGUILLA, Claudia Amanda
 ALANIS, María Amalia
 ALBEIRO, Jorge Washington
 ALDERETE, Jorge Omar
 ALONSO, Gabriela Beatriz
 ALONSO, Eduardo
 ALONSO, Jorge Luis
 ALPERIN, Marta
 ALVARADO, Gabriel Guillermo
 ALVAREZ, Mónica Susana
 AMIEVA, Antonio Marcelino
 ANGELERI, Alberto M.
 ARENAS, Beatriz Haydée
 ARENSBURG, Ilana
 ARIAS, Carlos Gabriel
 ARIAS, Norma Ester
 ARIAS, Patricia
 ARIAS, Walter
 ARGIEL, Alberto
 ARIZMENDI, Alicia
 ARMELLA, Claudia
 ARROYO, Constanca
 ARTURO, Marcela Isabel
 ATAIDES DA COSTA, Jamir
 AYALA, Walter Marcelo
- BACHMANN, Georg Rudolf
 BADINO, Daniel Luis
 BAEZ, Víctor
 BAGLIETTO de MARANESI, María Natividad
 BALDO, Edgardo Gaspar
 BALMACEDA, Alfonso Eduardo
 BARBERA, Miguel Antonio
 BARONIO, Sandra Elsa
 BARRIONUEVO, Lilian
 BARTON, María del Carmen
 BARRIGON, Fernando Héctor
 BARRIO, Claudio Alberto
 BASSANI, Santiago Andrés
 BATTILANA, Graciela Isabel
 BAZAN, Carlos Alberto
 BAZAN, Susana Beatriz
 BEKER, Viviana D.
 BELOTTI, Hugo Juan
- BELLO, Luis Osvaldo
 BELLOSI, Eduardo
 BENITO, José Ignacio
 BENVENUTO, Aldo Rubén
 BERMEJO, Alejandro Norberto
 Bernal, Silvia Graciela
 BEROS, Carlos
 BERRI, Luis Gabriel
 BERTERREIX, Hugo Horacio
 BERTOLINO, Silvana
 BIANCHINI, María Graciela
 BLARASIN, Mónica Teresa
 BORDERAS, Marcelo José
 BORK, Javier
 BOSCO, Marcelo Ernesto
 BRETSCHER, Víctor Raúl
 BRIDAROLLI, Daniel Aníbal
 BRIZUELA, Claudia Alejandra
 BRUNA, Miguel Angel
 BRUNO, Ricardo Walter
 BRUNO, Susana María
 BUFFONE, Daniel Eduardo
 BURGOS, Néstor
 BURSTEIN, Mario Eduardo
 BUSTOS, Aldo Rogelio
 BUSTOS, Elsa Gloria
 BUSTOS, Nancy Estela
- CABALEIRO, Alejandro Andrés
 CABALERI, Nora
 CABALLERO, Alejandro Marcelo
 CABANILLAS, Ana María
 CAFFARENA, Luis Américo
 CAGNONI, Mariana Celina
 CALEGARI, Ricardo Juan
 CAMAÑO, Marta Graciela
 CAPIELLO, Daniel Ernesto
 CANZIANI, Silvia
 CAÑAS, Fernando Luis
 CAPELLO, Néstor Oscar
 CAPUCCINO, Sonia Nidia
 CARAMES, Andrea Alejandra
 CARDINALI, Néstor Guillermo
 CARLETTO, Patricia
 CARO, Guillermo José
 CARO, Guillermo José
 CAROTTI, Martín Antonio
 CARRIQUIRI, Jorge Daniel
 CASTRO, Isabel
 CASTRO, Liliana

CASTRO LUJAN, Graciela María
 CATERBETTI, Armando Darío
 CAVALCANTE BERBERI, Marcelo
 CAVALLOTTO, José Luis
 CENTORBI, Adriana
 CESARI, Silvia N.
 CID DE LA PAZ, María Susana
 CLARAMONTE, Roque
 COCO, Beatriz Carmen
 COCORDANO, Daniel Oscar
 COLO, Carlos
 COLOMBO, Jorge Juan Carlos
 CONDAT, Paul
 CONTRERAS, Víctor Hugo
 CORIA, Carlos Alberto
 CORNAGLIA, Jorge Enrique José
 CORONEL, Mario Alberto
 CORREA, Horacio Manuel
 CORSINI, José Luis
 CORTONA, Osvaldo Daniel
 COSTA, Carlos Horacio
 CRAVERO, María Fernanda
 CRUZ, Carlos Enrique
 CUBURU, Carlos Guillermo
 CUELLO, Mario Alberto
 CUSMINSKY, Gabriela Catalina

CHELOTTI, Luis Alberto
 CHIARAMELLO, Osvaldo José
 CHIRINO, Jorge Carlos

DABENI, Ricardo Ubaldo
 D'ANGIOLA, Marta Inés
 DANIEL, Aldo Horacio
 DALPIAZ, Walter Horacio
 DAPEÑA, Cristina
 da SILVA, Ricardo Adrián
 de ELORRIAGA, Elena Esther
 DEGIOVANNI, Susana Beatriz
 DELPINO, Daniel Horacio
 del RIO, Claudia Julia
 de MIGUEL, María Teresa
 DE ROSA, Luis Alberto
 DEZA, Mario Alberto
 DIAS, Guillermo Fernando
 DIAZ, Alba María
 DIAZ, Alberto Jorge
 DI CHIACCHIO, Juan Carlos
 DIDONE, Nancy
 DI GIORGIO, Osvaldo Alejandro
 DI LAUDO, Pablo Marcelo
 DIMIERI, Luis Vicente
 DISALVO, Alfredo
 DOMINGUEZ, Alicia Mercedes
 DOMINGUEZ, Ricardo

ECHEVARRIA, Alicia Emma
 ECHEVERRIA, Carlos Alberto
 ENGELLAND, Silvia Josefina
 ERLICHER, Jorge Luis
 ERMILI, Ricardo Alejandro
 ESCAYOLA, Mónica Patricia del Valle
 ESCOBAR, Miguel Angel
 ESCRIBANO, Daniel Oscar

ESCRICHE, Pedro César
 ESPEJO, Irene Silvina
 ESPINOSA, Aníbal Lorenzo

FAJARDO, Néstor Dante
 FALCONARO, Claudio Oscar
 FALCONE, Mónica Elida
 FALTUM, Carlos Alejandro
 FERNANDEZ, Ana Beatriz
 FERNANDEZ, Aníbal Esteban
 FERNANDEZ, Juan Angel
 FERNANDEZ, Julio Daniel
 FERNANDEZ SEVESO, Fernando Abel
 FERREIRA CENTENO, Juan Pablo
 FERRERO, Germán Marcelo
 FERRERO, Marcelo Alfredo
 FIABANE, Galleano Claudio
 FIGERI, Eduardo Guillermo
 FILIPPONE, Alberto Nicolás
 FRAGA, Héctor Rosendo
 FRAGAPANE, Graciela Cristina
 FRANCO, Stella Maris
 FREIRE, Laura Beatriz
 FRONZA, Silvana
 FUSCO, Vicente Mario

GABRIELE, Norberto Adrián
 GAMARNIK, Diana Marina
 GAMBOA, Lucía Amelia
 GARAY, Carlos Humberto
 GARCIA, Daniel Eduardo
 GARCIA DIAZ, Patricia
 GARDINI, Carlos Enrique
 GAROFOLO, Arturo Norberto
 GATICA, Clara Inés
 GAVIOLA, Matilde Raquel
 GAZZERA, César Eduardo
 GEHRE GOTTER, Bernd Arnold
 GENNUSO, Alberto José
 GENTILI, Rubén Horacio
 GETINO, Gustavo Adolfo
 GETINO, Jorge Alberto
 GIRAUT, Miguel Angel
 GOLDBERG, Pablo
 GONZALEZ, Amalia
 GONZALEZ, Angel Guillermo
 GONZALEZ, César Ernesto
 GONZALEZ, Marcelo Héctor
 GONZALEZ, Marisa Adriana
 GONZALEZ, Miriam Ethel
 GONZALEZ, Mirta
 GONZALEZ, René Orlando
 GORRITI, Ana María
 GRAMAGE, Rolando Néstor
 GRAZIANI, Mario
 GRECCO, Miguel Angel
 GRILL, Silvia
 GRIZINIK, Mario
 GUALZETTI, Roberto Gustavo
 GUERRERO, Carmen Mercedes
 GUEVARA, María Justina
 GULISANO, Francisco
 GURINI, Marta Susana
 GUTIERREZ, Pedro Raúl

HAURIA, Norberto Ubaldo
 HEGEDUS, Andrés Guillermo
 HERNANDEZ, Laura Beatriz
 HERNANDEZ, Norberto Mario
 HERRERA de CARDO, Estela Celina
 HERRERA, Zarela Angélica
 HOLFELTZ, Gustavo Daniel

IASI, Rodolfo Roque
 IBÁÑEZ, Félix
 INOMATA, Francisco
 IRIGOYEN, María Verónica

JACOME, Luis Arlington
 JALFIN, Guillermo Adolfo
 JAPAS, María Silvia
 JEREZ, Luis Adolfo
 JEREZ, Daniel Gonzalo
 JURADO, Graciela Beatriz

KAINTZ, Alfredo Miguel
 KANIEFSKY, Julio
 KIRN, Ruth Elsa
 KRAEMER, Pablo Enrique

LAGO, Marcelo Ignacio
 LANCHAS, Delio Gabriel
 LARRONDO, Mónica Beatriz
 LASALLE, Diego Daniel
 LEIVA, Alivia Azucena
 LEONE, Eduardo Miguel
 LIMERES, Ana Cecilia
 LIRIO, Juan Manuel
 LOGGIO, Viviana
 LOPEZ CHIARTANO, Claudio del Valle
 LOPEZ, Héctor
 LORENZO, Fernando Carlos
 LOTTNER, Ulrich Sylvester
 LUCERO, Rosa Elida
 LUCERO, Santiago Eduardo
 LUGAR, María del Carmen

MAGGI, Jorge Humberto
 MAIDANA, Julián Santiago
 MALONE, Patricio Alejandro
 MALLEVILLE, Horacio
 MANASSERO, Marcelo Jorge
 MANCA, Nora del Valle
 MANSIONE, Víctor Francisco
 MAREQUE, Héctor Alberto
 MARINI, Osvaldo
 MARSHALL, Patricio Andrés
 MARSICO, Daniel Pablo
 MARTIN, Eduardo Jorge
 MARTINEZ, Andrés Gerardo
 MARTINEZ, Daniel Emilio
 MARTINEZ, Héctor
 MARTINEZ, Juan Rodolfo
 MARTINEZ, Sandra Grisela
 MARTINEZ, Silvia Edith
 MARTINS, Susana Beatriz
 MASSONE, Héctor Enrique
 MATHEOS, Sergio Daniel

MEDINA, Eduardo Enrique
 MEGLIOLI, Andrés
 MELIAN, Mario
 MENDIONDO, Dolores
 MENEGATTI, Nilda Dina
 MERINO, Analía Mabel
 MIANZAN, Alfio Mauricio
 MIGLIANO, Jorge
 MILLONE, Hugo Alberto
 MOLNAR, Julio Rafael
 MONDINO, Germán Luis
 MONTENEGRO, Teresita
 MORENO, Beatriz Concepción
 MORENO, Estela
 MOSCONI, Gustavo Enrique
 MOURE, Víctor Hugo
 MOYANO, María Teresa
 MUNTZ, Daniel Eduardo
 MUÑOZ, Jorge Luis

NAGY, Marái Inés
 NAIDES, Claudio Hugo
 NAÑEZ, Carolina Adela
 NAVARRETE, Néstor Rubén
 NAWRATIL, Alejandro Enrique
 NIELSEN, Sigfrido
 NIEPAGEN, Cristina Beatriz
 NIEUWENHUISEN, Verónica Elena Susana
 NOCIONI, Antonio Darío
 NOLLEN, Alicia Etelvian
 NUÑEZ, Oscar Alfredo
 NUÑEZ, Palmira Ester

OJEDA, Emma Edith
 OLIVEDA, Miriam Ruth
 OPPIZZI, Orlando Daniel
 ORTEA, Jorge Aníbal
 ORTEGA, Gladys del Carmen
 ORTIZ SUAREZ, Ariel Emilio
 OSTERA, Héctor Adolfo
 OTTONE, Eduardo Guillermo

PALADE, Silvia Helena
 PANELO, Hugo Rafael
 PARDO, Eduardo Luis
 PARICA, Pablo Daniel
 PAVLICEVIC, Roberto Esteban
 PEANO, Javier Ramón
 PERALTA, Carlos
 PERALTA, Eduardo Naldo
 PERALTA, Silvio Heriberto
 PEREYRA, Blanca Rosa
 PEREYRA, María Estela
 PEREZ, Dora Beatriz
 PEREZ, Raúl Horacio
 PERME, Patricia Sandra
 PESTALARDO, Fernando Silvio Agustín
 PETTINARI, Gisela Roxana
 PETRELLI, Gustavo Daniel
 PETRIELLA, Rosa Graciela
 PIAN, Luis Walter
 PIAN TANIDA, Fernando Enrique
 PILI, Luis Antonio

PINA, Luis Humberto
 POKORN, Silvia Herminia
 POLLINI, Armando Angel
 PORTO, Alfredo
 PRINCIPI, Noemí Alicia
 PRINO, José Luis
 PUDDU, Néstor Daniel
 PUGLIESE, Antonio

QUEIROLO, Juan Carlos
 QUENARDELLE, Sonia Mónica
 QUINTERO, Blanca del Carmen
 QUIROGA, Alicia Graciela

RABBIA, Osvaldo Miguel
 RAO, Raquel Ida
 RAGATKY, Diana Celia
 RAMIREZ, Eduardo
 RAMOS, Gabriel Alejandro
 RAPALINI, Augusto Ernesto
 RAVIZZA, Graciela Beatriz
 RE, Guillermo Héctor
 RABASA, Mariano Antonio
 REBORI, Luis Osvaldo
 REDAL, Nora Patricia
 REGUERA, Daniel
 RE KUHL, Guillermo Eduardo
 REMESAL, Marcela Beatriz
 REYES ENCINAS, Cristina Nancy
 RIVERO, Noemí Graciela
 RODRIGUEZ, Alberto Antonio
 RODRIGUEZ, Daniel Alfredo
 RODRIGUEZ, Elizabeth
 RODRIGUEZ, Gloria Inés
 RODRIGUEZ, Marcela
 ROMAN ROSS, Gabriela
 ROMERO, Carlos Alberto
 ROMERO, Sonia
 ROSSI, Alejandro
 ROSSI, Amílcar Edgardo
 ROUST, Juan Mario
 ROVERE, Elizabeth
 RUBINSTEIN, Claudia Viviana
 RUBIOLO, Daniel Gerardo
 RUGGIERO, Eduardo Oscar

SALANI, Flavia María
 SALDAÑA, Dardo
 SALVI, Mónica Nora
 SANCHEZ, Graciela Fátima
 SANCHEZ JOSSEAUME, Eduardo Eugenio
 SANCHEZ, María Cristina
 SANCHEZ, Mario Alberto
 SANCHEZ, Miriam Graciela
 SANGUINETTI, Alicia Susana
 SANTESTEBAN, Saúl Sergio
 SARAVIDA, Héctor
 SARDIN, Pablo Guillermo
 SARGIOTTO, Gustavo
 SATO, Ana María
 SCHMITHALTER, Julio César
 SCHROH, Mariano Sergio Enrique
 SCHULZ, Carlos Juan

SCHWARZ, Jorge Federico
 SCHWEIGHOFER, Sandra Mónica
 SEGAD, E. Elena María
 SERNA, Jorge
 SERRAVALLE, Lilian Judit
 SILBERMAN, Graciela
 SIMEONI, Alejandro
 SOECHTING, Walter Orlando
 SOSA, Graciela Miriam
 SOSA, Graciela del Rosario
 SOSA, Raúl Eduardo
 SOTO, Jorge Luis
 SPINUZZA, Jorge Martín
 STARCK, Daniel
 STERNBERG, Mario
 STINGL, Ana María
 STOCKLI, Fernando Adolfo

TABOADA, Rodolfo Víctor
 TELLO, Norma Elisa
 TERUGGI, Liliana Beatriz
 TOGNELLI, Gabriel
 TORRES, Jorge
 TOSELLI, Marcelo Gustavo
 TRANI, Juan Carlos
 TRAVERSA, Luis Pascual

UBALDON, María Cecilia
 UBER, Silvia Margarita
 ULACCO, José Humberto
 URUENA, Osmar Emilio

VALDEZ, Mario Alberto
 VALENTI, Alicia
 VALLECILLO, Graciela Martha
 VALLONE, María Amelia
 VANEGA, Oscar Gustavo
 VARELA, Laura Beatriz
 VARELA, Silvia Inés
 VATTUONE de PONTI, María Elena
 VAZQUEZ, Alejandra Lucía
 VENTURINI, Carlos José
 VIDES, María Eugenia
 VIDELA, Carlos
 VIDELA, Graciela
 VIGNETTA, Hugo Alberto
 VICENT, Andrea
 VINCIGUERRA, Patricia Irene
 VISCONTI, Graciela
 VERDU, María Laura
 VILLEGAS, Carlos Roberto
 VILLEGAS, Mónica Beatriz
 VINIEGRA, María Celia
 VOTTERO, Andrés José
 VRBA, Ana Virginia

WEIBCHEN, Gerardo

ZAPPETTINI, Eduardo Osvaldo
 ZAPPINO, Rodolfo Oscar
 ZARATE, Mario Angel
 ZUNINO, Jorge Omar

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR
EN JULIO DE 1982 EN LOS
TALLERES GRÁFICOS ZLOTOPIORO S.A.C.I.F.,
SARMIENTO 3149, BUENOS AIRES.