

EL CRETACICO DE LA CUENCA AUSTRAL

ENTRE EL LAGO SAN MARTIN Y RIO TURBIO

por FRANCISCO E. NULLO*, CESAR A. PROSERPIO
y GRACIELA BLASCO DE NULLO*

Abstract

These are the results of the geological and paleontological studies that were carried out by the Geological Survey of Argentina in the regional geological surveying program.

Jurassic and Cretaceous geological units located between Lago San Martín and Río Turbio area are described pointing out specially in the marine deposits and the ammonitiferous content.

Predominantly volcanic rocks with sedimentary interbedding in the top levels —El Quemado Complex— constitute the Jurassic basement of the Austral Basin. The Springhill Formation composed by psammites and subordinated pelitic levels, is conformably disposed on it. The peculiarity of this unit is the physical discontinuity and its temporal variations from north to south (being younger to the north). This formation is conformably overlain by the Río Mayer Formation —monotonous pelitic— whose age varies from the Tithonian to the Turonian, and sometimes is replaced in the base by the Springhill Formation.

South of lakes Viedma and Argentino, the deposits of Río Mayer Formation continue till the Lower Turonian, while north of lago Viedma, the Lower Albian pelites are overlain by psammites with pyroclastic interbedded material —Arenisca de la Meseta—. This psammitic unit is overlain by sandstones of Piedra Clavada Formation, whose lower levels are of Lower Cenomanian age, as shown by the ammonitiferous assemblage at Estancia La Vega.

The age of the top of Piedra Clavada Formation is yet uncertain but in Cerro Indice this unit is overlain by Mata Amarilla Formation, whose upper levels contain an abundant Upper Santonian-Lower Campanian fauna, while downwards there are 40 m of barren deposits.

Surrounding Lago Viedma the Río Guanaco Formation overlies the Río Mayer Formation. North of Lago Viedma, the lower section of Río Guanaco Formation is overlain by Puesto El Alamo Formation. The Río Guanaco Formation shows a variable psammitic-pelitic intertongue beds all along its several outcrops being mainly argillaceous in La Herradura section.

The Puesto El Alamo Formation might intertongue laterally with the middle and upper sections of Río Guanaco Formation in an area approximately located at the actual Lago Viedma.

South of Lago Viedma the Río Guanaco Formation is overlain by sandstones of Anita Formation, whose ground levels might have upper Lower Campanian to Middle Campanian age, as is pointed by the fossiliferous top levels of the Río Guanaco Formation.

The sandy beds of Puesto El Alamo Formation, north of Lago Viedma, and those of similar characteristics of the Anita Formation which outcrops north and south of Lago Argentino, might be considered to belong to the same unit, although their physical discontinuity does not permit to establish any correspondence.

* Servicio Geológico Nacional, Santa Fe 1548, 2º piso, 1060 Buenos Aires.

The Mata Amarilla Formation in Cerro Indice, might be chronologically equivalent with Río Guanaco Formation to the west, but their lithological characteristics are clearly different.

The "Estratos con Dinosaurios" a progressive regressive sequence, overlies Piedra Clavada Formation near Lago Cardiel, eastwards from the here described area, and this unit is locally nominated Cardiel Formation. The regressive sequence overlies also Puesto El Alamo Formation, north of Lago Viedma; Anita Formation south of lakes Viedma and Argentino and Mata Amarilla Formation in Cerro Indice and it is here labeled Chorrillo Formation. The ground age of Chorrillo Formation varies between the Upper Santonian to Campanian eastwards of Puesto El Alamo; it might be of post Lower Campanian in Cerro Indice and might be post Middle to Upper Campanian between Viedma and Argentino Lakes.

The shallow water deposits of Calafate lies on Chorrillo Formation in the surroundings of lago Argentino. The age of Calafate Formation is considered to be Upper Santonian and its roof reaches possibly to the Lower Tertiary as shown by the palynological evidences.

The Senonian marine sequence of Cerro Cazador region does not have a visible base in Argentine territory. The first outcropping unit is Cerro Cazador Formation, which is principally psammitic and contains several levels with the typical "*Hoplitoplacenticeras*-Fauna" divided in many stratigraphical beds, some of which might reach the Maastrichtian. The Cerro Cazador Formation is overlain by the Dorotea Formation of mixed environment characteristics and rich in conglomeradic deposits. The Dorotea Formation might reach into the Tertiary and might be partly equivalent to the lower levels of the "Estratos de Río Turbio".

On the other hand it is possible that the middle section of the Dorotea Formation might match chronologically with the top section of Calafate Formation south of Lago Argentino.

Introducción

El sector de la Cuenca Austral que comprende las áreas de los lagos San Martín, Viedma y Argentino, como así también aquellas del cerro Cazador y el río Turbio han recibido la atención geológica de numerosos investigadores a través de estudios estratigráficos, paleontológicos y mineros. Esta suma de contribuciones se remonta a 1883 en donde Steinmann dio a conocer las primeras noticias sobre la constitución geológica del tramo austral de los Andes y a 1897, fecha en que Hatcher presentó sus observaciones geológicas de un área situada al norte del lago San Martín y a 1900 cuando el mismo Hatcher dio publicación a sus reconocimientos del área del lago Belgrano. Durante este período, no pueden dejar de citarse las contribuciones de los naturalistas C. Ameghino en 1880, 1898 y Burmeister en 1892; el primero reconoció la parte oriental del lago Argentino mientras que el segundo recorrió el río Leona y la margen norte del lago Argentino.

A partir de 1900 se pueden citar las contribuciones de Hauthal (1904), Wilkens (1905, 1907), Favre (1908), Quensel (1911, 1913), Stolley (1912), Windausen (1924), Bonarelli y Nágera (1921), Frenguelli (1935), Piatnitzky (1938), Frenguelli (1936, 1938, 1944-1945, 1949), Brandmayr (1945), Hünicken (1955), etc. En los últimos años, distintos sectores de la cuenca han recibido numerosos estudios, entre los que se encuentran los aportes de Leanza (1963, 1967, 1969, 1970, 1972), Riccardi (1971, 1976, 1977, 1978), Russo y Flores (1972), Furque (1971, 1972, 1973), Nullo *et al.* (1978), Ramos (1979), Blasco, Nullo y Proerpis (1979), Blasco, Nullo y Ploskiewicz (1980), etcétera.

La cantidad de información publicada sobre este sector puede ser dividida en dos líneas de investigación; una de carácter general, introductoria o complejiva, dando a conocer los grandes lineamientos geológicos de la comarca y la otra de carácter netamente específico, ya sea paleontológico o estratigráfico local.

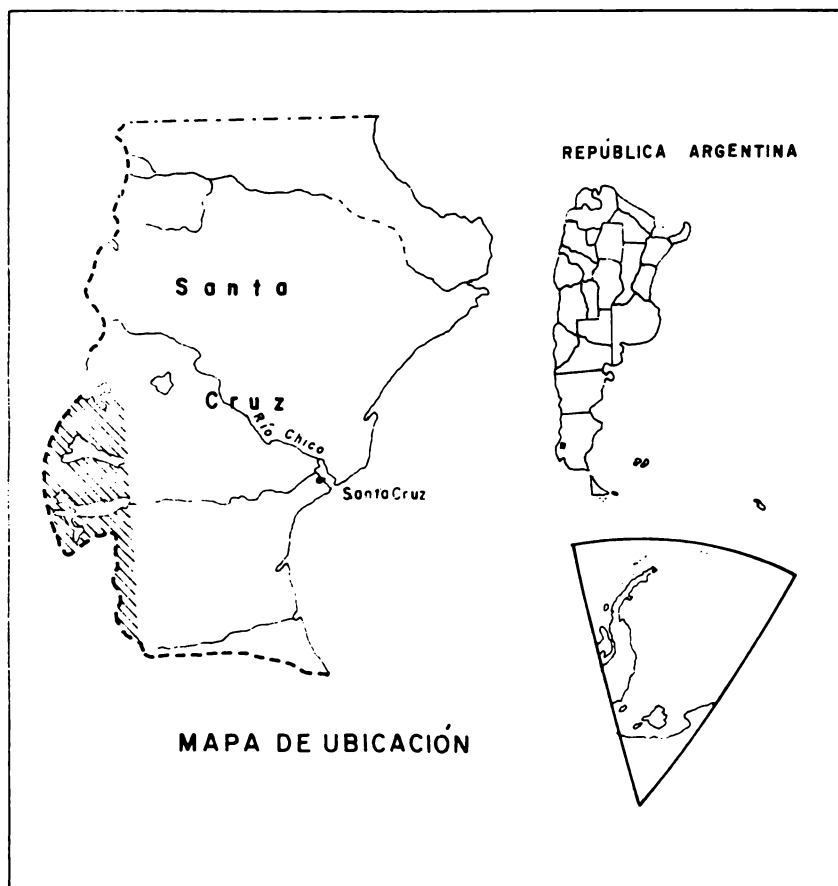


Figura 1.

Hatcher, 1897	Feruglio, 1938	Feruglio (en Fossa Mancini et al. 1938)	Leanza, 1970	Riccardi, 1971	Este Trabajo
	"Estratos de Kachaiké"	"Estratos de Kachaiké" "Estratos de Piedra Clavada"	Formación Piedra Clavada	Formación kachaiké	Formación Piedra Clavada Arenisca de la Meseta
Mayer River Beds	Titoniense y Cretáceo (hasta Turoliense)	Complejo Sedimentario del Río Mayer	Formación Lago San Martín	Formación Río Mayer	Formación Río Mayer

FORMACION SPRINGHILL

<i>Género y especie</i>	<i>Localidad</i>	<i>Referencias</i>
<i>Jabronella aff. michaelis</i> (Uhlig)	Este bahía La Lancha	Riccardi 1976, L 1 (1-6), L 2 (1-3).
<i>Neocosmocerat</i> sp.	„	Idem L 2, (4-5)
<i>Delphinella</i> sp.	„	Idem L 2 (6)
<i>Belemnopsis patagoniensis</i>	„	Idem
<i>Belemnopsis</i> sp.	„	Idem
<i>Hibolites</i> sp.	„	Idem
<i>Aulacosphinctoides</i> sp.	Arroyo de los Loros	Blasco, Nullo y Proserpio, 1979 Idem L I, (7-8; 9-12)
<i>Virgatosphinctes</i> sp.	„	Idem L I (5-6)
<i>Aspidoceras cf. haupti</i> Krantz	„	Idem L I (1-3)
<i>Hibolites aff. jaculum</i> Phil.	„	Idem L I (11)
<i>Geukensia?</i> sp.	„	Idem L I (4)

Aflora al este de la bahía La Lancha, al este de La Florida (río de las Vueltas) y en el cañadón de los Loros (al norte del lago Argentino). En todos los asomos, se dispone por arriba del Complejo El Quemado.

Ambiente

La Formación Springhill en el sector cordillerano o muy próximo a él consiste en sedimentitas depositadas en un ambiente marino costero, en el que se producían, durante la acumulación de los términos inferiores de la citada unidad, los episodios póstumos del vulcanismo Jurásico superior. En el sector norte del área la sección basal de la Formación es transgresiva sobre el zócalo volcánico. Hacia el este, en el ambiente extracordillerano, sólo se conocen datos de perforaciones. En esta dirección parecería que los términos marinos engranan lateralmente con sus homólogos de características continentales, producto de la sedimentación clástica-fluvial, originada por ríos que, con paleopendientes hacia el oeste, surcaban la vieja superficie del zócalo volcánico. Estos ríos habrían producido en su desembocadura al mar, depósitos deltaicos en parte conectados entre sí.

Contenido paleontológico y edad

Al este de bahía La Lancha en el sector norte del área, el contenido ammonífero de esta unidad consiste en *Jabronella aff. michaelis* (Uhlig), *Neocosmoceras* sp. y *Delphinella* sp. y numerosos pelecípodos (Riccardi, 1976 y 1977). En el sur, en cañadón de los Loros, esta unidad contiene la siguiente asociación faunística: *Aulacosphinctoides* sp., *Virgatosphinctes* sp., *Aspidoceras cf. haupti* Krantz y numerosos pelecípodos (Blasco *et al.*, 1979). La edad asignada para la primera asociación es berriasiana según Riccardi (1976, 1977), mientras que para la segunda localidad se indica una edad tithoniana inferior alta a tithoniana media (Blasco *et al.*, 1979).

Formación Río Mayer

(Hatcher, 1897; emend. Riccardi, 1971)

Descripción original: "Jurassic?-The oldest sedimentary deposits seem by the writer were a series of black, very hard, but much fractured slates, with Ammonites fairly abundant, but not sufficiently well preserved to admit of identification. These beds, which I propose to call the Mayer River beds" . . . "are well represented on the right bank of the lower part of Mayer river, just where it emerges from a deep gorge about three miles above its confluence with the main stream" (Hatcher, 1897).

Antecedentes

Con posterioridad, esta unidad recibió diferentes denominaciones según los autores que estudiaron la zona cordillerana santacruceña. Es así que fue denominada "Meseta Schiefer" (Stolley, 1912), "Serie Suprajurásica" —parte posterior— y "Serie Infracretácea" (Bonarelli y Nágera, 1921), "Complesso Tithoniano-Cretáceo prevalentemente argilloscistoso" (Feruglio, 1936). La parte inferior del "Complejo sedimentario del Río Mayer" (Feruglio *in* Fossa Mancini *et al.*, 1938) y una parte del "Complejo Sedimentario Tithoniano hasta Turoniano" (Feruglio, 1944-1945). Riccardi (1971) enmienda la descripción original y la formaliza con la denominación del epígrafe. Leanza (1972) denominó a esta secuen-

cia Formación Lago San Martín. Furque (1971 y 1973) denominó, en el área del lago Argentino, Formación La Unión al conjunto pelítico que fuera descripto anteriormente por Feruglio (1944-1945). Nullo *et al.* (1978) reconocieron los afloramientos de la Formación Río Mayer en su localidad original y extendieron sus afloramientos hacia el sur, hasta las proximidades del lago Argentino. Blasco *et al.* (1979) incluyeron dentro de Formación Río Mayer a la Formación La Unión y al Miembro Horqueta perteneciente a la Formación Las Hayas de Furque (1971 y 1973); esto último obedeció a dos razones: una fue que las características litológico estructurales del Miembro Horqueta eran iguales a las de la Formación tratada, con lo que la separación era injustificada, y la otra fue la re-descripción por parte de Riccardi (1978) del *Eupachydiscus sp.* Leanza, nom. nud. en Furque, 1973) como *Calycoceras sp.*, forma que había sido coleccionada en el faldeo occidental del cerro Horqueta.

La Formación Río Mayer constituye una faja continua de litología uniforme desde el lago Pueyrredón hasta isla de los Estados al menos, si bien existen variaciones provocadas por metamorfismo dinamotérmico. Al norte del lago Pueyrredón la Formación Río Mayer engranaría con parte de la Formación Coyaique del territorio chileno y la Formación Katterfeld del lago Fontana (Quartino, 1952; Ramos, 1976).

La base de la Formación Río Mayer presenta un pasaje gradual, con la subyacente Formación Springhill cuando ésta está presente. En su ausencia, la Formación Río Mayer se apoya sobre el Complejo El Quemado con el que puede guardar un pasaje gradual, tal como sucede en el área del lago Argentino, en donde se observa una secuencia de pelitas intercaladas con capas volcánicas, o neto, tal como se observa en todos aquellos otros lugares en donde las dos unidades están en contacto normal.

En la comarca descripta la Formación Río Mayer está integrada por pelitas laminadas de color gris oscuro a negro, con marcada fisilidad; hacia la base del conjunto pelítico se observan bancos calcáreos intercalados mientras que es común, y en oportunidades abundante, en toda la columna, la presencia de niveles y bancos concrecionales, de composición limolítico calcáreo, cubiertos por una pátina rojiza. La meteorización física de estas intercalaciones produce un cascajo que imprime a los afloramientos de la Formación Río Mayer una característica tonalidad rojiza. Hacia el sur, en la parte superior de la secuencia, se observa un aumento en el grano, encontrándose una dominancia de bancos de areniscas finas también de colores oscuros. La secuencia se dispone, en líneas generales, en forma homoclinal hacia el este: en los sectores cordilleranos, dada la intensidad de la tectónica, se presentan pliegues de diversos órdenes, hasta volcados, y un notable desarrollo de la esquistosidad, no obstante lo cual se reconoce la disposición homoclinal del conjunto.

Ambiente

La litología que presenta esta unidad caracteriza a un ambiente marino de plataforma, alcanzando profundidades mayores que aquellas de la Formación precedente. La presencia de las sedimentitas de la Formación Río Mayer marca la progresiva profundización de la cuenca. En los términos inferiores es posible observar pirita diseminada y materia orgánica no oxidada, características éstas que indican un ambiente de condiciones reductoras. La granometría del conjunto, a su vez, es indicadora de un ambiente de baja energía.

Hacia los términos superiores las condiciones ambientales se modifican de tal forma que posibilitan la presencia de elementos litológicos que corresponden a una menor profundidad y una mayor energía. Estas variaciones ambientales

FORMACION RIO MAYER

Nombre	Localidad	Referencia
<i>Silesites desmoceratoides</i> Stoll.	C° Meseta	Stolley, 1912, L. 1 (1-1a).
<i>Leptoceras cf. silesianum</i> (Uhl.)	C° Meseta	Bonarelli y Nágera, 1921, p. 18, fig. 3.
<i>Crioceras</i> sp. indet.	"	Idem, p. 19, fig. 4.
<i>Beudanticeras stoliczkai</i>	"	Idem, L. III (1-4).
<i>Beudanticeras sutherlandi</i> (Eth.)	"	Idem, L. III (5).
<i>Beudanticeras beudanti</i>	"	Idem, L. II (11), fig. 4 (1).
<i>Gaudriceras desmoceratoides</i> Stoll.	"	Idem, L. II (10).
<i>Uhligella quercifolia</i> Stoll.	"	Idem, L. III (6).
<i>Cleoniceras argentinum</i> Bon.	"	Idem, L. IV (3-6-7).
<i>Cleoniceras seumesi</i> Bon.	"	Idem, L. IV (3).
<i>Beudanticeras cf. mitchelli</i> (Eth.)	"	Idem, L. IV (5).
<i>Cleoniceras santacrucense</i> Leanza	Ea. La Federica	Leanza, 1970, fig. 24 (1-2).
<i>Gaudryceras desmoceratoides</i> (Stoll.)	"	Piatnitzky, 1938, L. III (11); L. IV (17).
<i>Neohibolites cf. semicanaliculatus</i>	"	Idem, no fig.
<i>Gaudryceras desmoceratoides</i> (Stoll.)	A° Calafate	Idem, L. 3 (11); L. IV (17).
<i>Beudanticeras cf. stoliczkai</i> (Kossmat)	"	Idem, L. VIII (38).
<i>Beudanticeras rolleri</i> Leanza	"	Leanza, 1970, fig. 18 (1-2).
<i>Acrioceras nagerai</i> Leanza	Bahía de la Lancha	Idem, fig. 5 (1).
<i>Pseudosaynella bonarelli</i> Leanza	"	Idem, fig. 17 (1-2).
<i>Feruglioceras piatnitzkyi</i> Leanza	Lago San Martín	Idem, fig. 19 (1-2).
<i>Parasilesites turici</i> Leanza	"	Idem, fig. 22 (1).
<i>Discohoplites (?) dubios</i> Leanza	"	Idem, fig. 26 (1).

FORMACION RIO MAYER

<i>Nombre</i>	<i>Localidad</i>	<i>Referencia</i>
<i>Favrella wilckensis</i> (Favre)	"	Leanza, 1970, fig. 29 (1).
<i>Helicanicylus cf. patagonicus</i> (Stol.)	"	Idem, fig. 4 (1).
<i>Lechites imlayi</i> Leanza	"	Idem, fig. 10 (1-3).
<i>Calycoceras</i> sp.	Cerro Horqueta, mitad faldeo occid.	Riccardi, 1979, L. I (1-2).
<i>Lacvatychus latissimus</i> Fer.	Valle entre Ea. María Cristina y laguna Anita (margen derecha)	Feruglio, 1936, L. IX (7-8, 9a-b, 10a-b).
<i>Belemnopsis patagoniensis</i> (Fav.)	"	Idem, L. X (1-4).
<i>Spiticeras</i> sp.	"	Idem, L. IV (8a-b).
<i>Hibolites argentinus</i> Fer.	"	Idem, L. X (5-14).
<i>Olcostephanus</i> sp.	"	Este trabajo, Col. Proserpio.
<i>Inoceramus</i> sp.	Derecha Ea. María Cristina, sobre la más alta colada porfírica	Feruglio, 1936, L.
<i>Phylloceras aureliae</i> Fer.	"	Idem, L. IV (1-5).
<i>Olcptychites neuquensis</i> (Douv.)	"	Idem, L. VIII (14).
<i>Spiticeras aff. groeberi</i> Gerth	"	Idem, L. IV (7).
<i>Thurmannia aff. thurmanni allobrogica</i> Kill.	"	Idem, L. V (7).
<i>Lyticoceras transgrediens</i> (Steuer)	"	Idem, L. V (8a-b).
<i>Berriasella cf. inaequicosta</i> Gerth	"	Idem, sin figurar.
<i>Argentiniceras fasciculatum</i> (Steuer)	"	Idem, sin figurar.
<i>Crioceras d'agostini</i> Fer.	Dorsal al SW del cerro de los Fósiles	Idem, L. IX (3-4).
<i>Belemnopsis patagoniensis</i>	"	Idem, L. X (1-4).

<i>Aulacosphinctes colubrinoides</i>	Dorsal al sur del cerro de los Fósiles	Feruglio, 1933, L. V (1-2-3-5).
<i>Aulacosphinctes cf. spitiensis</i>	"	Idem, L. V (4).
<i>Virgatosphinctes aff. andesensis</i> (Douv.)	"	Idem, sin figurar.
<i>Berriasiella (Corongoceras) mendozana</i>	"	Idem, sin figurar.
<i>Berriasiella spinulosa</i>	"	Idem, L. VIII (7-12).
<i>Berriasiella behrendscni</i>	"	Idem, L. VIII (3-6-9); L. VIII (1).
<i>Berriasiella alternans</i>	"	Idem, L. VIII (6).
<i>Blandfordiceras patagoniense</i> (Favre)	"	Idem, L. VII (1-2); L. VI (1-2(8)).
<i>Steueroceras subfasciatum</i> (Steuer)	"	Idem, sin figurar.
<i>Thurmannia cf. salinasensis</i> Weav.	"	Idem, sin figurar.
<i>Favrella cf. wilckensis</i> (Favre)	"	Idem, L. VI (3).
<i>Inoceramus aff. posidonomyaeformis</i> Maury	Dorsal al SW del cerro de los Fósiles (cubriendo lo anterior)	Idem, sin figurar.
<i>Acanthodiscus cf. spitiensis</i>	"	Idem, L. VIII (16).
<i>Holcoptychites neuquensis</i> (Douv.)	"	Idem, L. VIII (14).
<i>Inoceramus cf. posidonomyaeformis</i> Maury	"	Idem, sin figurar.
<i>Inoceramus cf. anomiaeformis</i> Fer.	"	Idem, L. II (1-2).
<i>Phylloceras aureliae</i> Fer. aff. <i>P. infundibulum</i>	"	Idem, L. IV (1-5).
<i>Favrella americana</i> (Favre)	"	Idem, L. V (11); L. VII (1-2).
<i>Favrella cf. steinmanni</i> (Favre)	"	Idem, L. VII (7).

delgada y gruesa, pudiendo englobar restos vegetales, cefalópodos y bivalvos mal conservados.

Antecedentes

Stolley (1912) denominó a esta sección "Sandigge Gesteine" (Meseta Sandstein) y se corresponde con el Nivel 6 del perfil que levantara Halle y del cual éste le entregara, en su oportunidad, la fauna para su estudio.

Bonarelli y Nágera (1921) incluyen esta unidad dentro de la "Serie Cretácea" y se inicia con un banco calcáreo arenoso tobífero, gris blanquecino, que se halla en concordancia sobre el infrayacente; este banco corresponde al que Stolley (en Bonarelli y Nágera, 1921) "...colocó en la base de su «Sandigge Gesteine»". Feruglio (1938, p. 308) incluyó estos horizontes en la parte más alta de su "Complejo Tithoniano y Cretáceo (hasta Turoniano)" y el mismo Feruglio (en Fossa Mancini *et al.*, 1938, p. 86) en el "Complejo Sedimentario del Río Mayer".

Leanza (1970), siguiendo la estratigrafía de un informe de Flores denominó a este conjunto como Miembro Sierra Baya de la Formación San Martín incluyendo a los niveles en los que Stolley (*in* Leanza, 1970) halló *Sanmartinoceras patagonicum* adherido en una roca con *Ancyloceras patagonicum*.

Riccardi (1971) denominó a estos estratos como Formación Kachaike incluyendo bajo tal denominación también aquellos niveles que Feruglio (1938, p. 308) caracterizara como "Estratos de Kachaike" (Horizontes con *Actaeonella*) y Feruglio (en Fossa Mancini *et al.*, 1938, p. 86) como "Estratos de Piedra Clavada" (Areniscas con *Actaeonella*) y "Estratos de Kachaike" (Areniscas con *Eriphylla*). Leanza (1972) mantiene los conceptos vertidos con anterioridad.

Lo antedicho llevó a los autores a postular la denominación del epígrafe en reemplazo de la Formación Kachaike propuesta por Riccardi (1971) y a la vez, eliminar este término de la literatura geológica, ya que, como se verá al tratar el siguiente capítulo, si bien Kachaike es anterior a Piedra Clavada como término, la separación de ambas unidades está basada en el hallazgo de material paleontológico y no en las características litológicas, que deberían utilizarse para la denominación y caracterización de una Formación.

La localidad tipo y el perfil correspondiente a esta unidad se encuentra en los faldeos occidentales del este de bahía La Lancha (lago San Martín), que remata en su parte más alta en el cerro Meseta; el perfil tipo corresponde al conjunto sedimentario descrito por Feruglio (1944-1945, p. 300, lám. 1, perfil 3. sección superior) que contiene en su litología el horizonte con *Sanmartinoceras patagonicum* Bon.

Correlaciones: La distribución de esta unidad es principalmente hacia el sur; incluye a los afloramientos del cerro Kachaike, arroyo Calafate y aquellos niveles con cefalópodos que afloran en los alrededores de la estancia La Vega. Hacia el norte esta unidad sería equivalente a la Formación Río Belgrano en el área del Tucú-Tucú (Blasco *et al.*, 1980) tanto por su litología, ambiente y contenido paleontológico. Desde el punto de vista ambiental corresponde a depósitos marinos, en los que se observa un inicio de pasaje a términos costeros, representados en la Formación que se le superpone.

Contenido paleontológico y edad

Las capas basales de esta unidad en el cerro Meseta y arroyo de la Mina, tienen la edad que se asigne en esta localidad a *Sanmartinoceras patagonicum* Bon., salvedad hecha en párrafos anteriores sobre la edad del techo de la Forma-

ARENISCA DE LA MESETA

Género y especie	Localidad	Referencia
<i>Ancylloceras patagonicum</i> Stoll.	C° Meseta	Stolley, 1912, L. I (1a). L. I (2a-2), (3-3a).
<i>Oppelia (Arlolphia) sp.</i>	"	Idem, cf. L. I (2).
<i>Sanmartinoceras patagonicum</i> Bon.	Cumbre Barranca C° Meseta	Bonarelli y Nagera, 1921; L. V (3, 4, 5, 6).
<i>Kossmaticeras meseticum</i> Bon	"	Idem, L. V (7).
<i>Kossmaticeras meseticum</i> Bon.	Zanjón al NNO C° Meseta	Piatnitsky, 1938; L. IV (21-22).
<i>Sanmartinoceras patagonicum</i> Bon.	"	Idem, L. IV (18-19).
<i>Sanmartinoceras patagonicum</i> Bon.	Arroyo de la Mina	Leanza, 1970, fig. 14 (1-3).
<i>Hypophylloceras lctai</i> Leanza	Ea. La Vega	Idem, fig. 1 (1).
<i>Calliscaphites andinus</i> Leanza	"	Idem, fig. 2 (1-7).
<i>Paraleptoceras singulare</i> Leanza	"	Idem, fig. 8 (1-5).
<i>Hamitoides (?) sp. indet.</i>	"	Idem, fig. 13 (1-2).
<i>Puzosia veguensis</i> Leanza	"	Idem, fig. 15 (1-5); fig. 16 (1-2).
<i>Parasilesites desmoceratoides</i> (Stoll.)	"	Idem, fig. 21 (1-6).
<i>Mariella patagonica</i> Leanza	Costa norte lago Viedma	Idem, fig. 12 (1-3).
<i>Desmoceras floresi</i> Leanza	Pto. Los Alamos	Idem, fig. 20 (1-2).
<i>Sciponoceras santacruzensc</i> Leanza	"	Idem, fig. 11 (1-7).

FORMACION MATA AMARILLA

<i>Género y especie</i>	<i>Localidad</i>	<i>Referencia</i>
<i>Peroniceras santacrucense</i> Leanza	Cerro Indice	Leanza, 1969, L. I (1-4).
<i>Placenticeras patagonicum</i> Leanza	Una legua al oeste del manantial alto Dos leguas al norte de la estancia	Leanza, 1967, L. II (1); L. I (1-2); L. III (1-3); L. IV (2-5).
<i>Placenticeras washbourni</i> Leanza	Smith, borde oriental del lago Viedma	Idem, L. V (1); L. X (4).

FORMACION RIO GUANACO

<i>Género y especie</i>	<i>Localidad</i>	<i>Referencia</i>
<i>Holcodiscus hauthali</i> Paul.	Ea. Anita	Feruglio, 1936, L. X (24).
<i>Kossmaticeras cf. antarcticum</i> St. Weller	Ea. La Gerónima	Idem, L. X (25).
<i>Gaudryceras desmoceratoides</i> Stoll.	A° Centinela	Idem, L. (2).

FORMACION PUESTO EL ALAMO

<i>Nombre</i>	<i>Localidad</i>	<i>Referencia</i>
<i>Placenticeras viedmaensis</i> Leanza	Ribera N del lago Viedma, cercanía Puesto Los Alamos	Leanza, 1967, L. IV (1-3); L. VIII (1); L. X (1e).
<i>Placenticeras santacrucense</i> Leanza	"	Idem, L. IV (2-3).
<i>Anapachidiscus steinmanni</i> (Paulcke)	"	Idem, L. I (1-4); L. II (1-2).
<i>Canadoceras megasiphon</i> Leanza	1 legua al N de la Ea. Lago Viedma	Idem, L. VI (1); L. VII (1); L. X.

Los afloramientos de la Formación Mata Amarilla han sido reconocidos en el cerro Bagual (Mata Amarilla), en el valle del río Shehuen, desde Piedra Clavada hasta los alrededores de las estancias Mata Amarilla y Pari Aike. Hacia el oeste se los puede seguir, en forma discontinua, hasta el cerro Indice, del cual caracteriza su sector noroeste.

Esta unidad está compuesta por areniscas arcillosas amarillentas y gris oscuro, areniscas arcillosas friables con intercalaciones de areniscas compactas, limolitas y arcilitas grises, amarillentas y negruzcas con delgadas intercalaciones de areniscas, mientras que en el sector occidental el carácter es predominantemente pelítico, hacia el este el mismo se torna mucho más psamítico. Los horizontes pelíticos presentan a menudo concreciones limosas fracturadas con relleno calcareo en las grietas. Una descripción más detalla de la litología de esta formación la proporcionaron Piatnitzky (-938) y Feruglio (1949), trabajos a los que se remite al lector interesado.

La Formación Mata Amarilla se apoya sobre la Formación Piedra Clavada, con pasaje concordante, ora neto, ora transicional. Se halla cubierta por los términos continentales de los "Estratos con Dinosaurios".

Estratigráficamente, los términos marinos de aguas someras correspondientes a la Formación Mata Amarilla hacia el norte se hallan reemplazados por aquellos de la Formación Cardiel, de carácter continental. Hacia el sur no se conocen sus afloramientos, mientras que hacia el oeste engrana lateralmente con la Formación Río Guanaco, también de carácter marino pero de ambiente más profundo, y no se corresponde ni puede vincularse, tal como lo propusieron Russo y Flores (1972) con la Formación Chorrillo.

Contenido paleontológico y edad

La presencia del género *Placenticer* (Leanza, 1967) en esta Formación muestra la participación de niveles del Santoniano superior-Campaniano inferior.

El género *Peroniceras* (Leanza, 1969) indicaría que existirían en los afloramientos del cerro Indice, evidencias de Coniaciano.

Formación Río Guanaco (nov. nom.)

La denominación del epígrafe es propuesta para caracterizar una potente secuencia de carácter psamo-pelítico, en donde los distintos términos granulométricos se alternan en proporciones variables, tanto en sentido vertical como horizontal. Los colores de la fracción psamítica varían entre amarillo, gris, pardo y verde, mientras que aquellos de la fracción pelítica son grises oscuros, plomizos y verdosos. Su presencia por arriba de la Formación Río Mayer, puede ser siempre establecida; sin embargo, el contacto no siempre representa una ruptura sedimentológica, tal como ocurre al sur del cerro Mora en el cañadón del Camión y al norte del río Barrancas.

Antecedentes

Feruglio (1938, ps. 316-317) mencionó que en el valle del río Leona "se encontraron términos que estratigráficamente corresponden a los que asoman a la altura de Mata Amarilla". Feruglio (en Fossa Mencini *et al.*, 1938) reconoció la presencia de "sedimentitas del Cretáceo superior" presentando un esquema de formaciones para el lago Argentino. Feruglio (1944-1945) describió dos perfiles al sur del lago Viedma para caracterizar al complejo Supracretáceo. Leanza

FORMACION CERRO CAZADOR

Nombre	Localidad	Referencia
<i>Eutrephoceras simile</i> Spath	Sección media Est. C° Cazador	Hünicken, 1965, L. I (1-4); L. (5).
<i>Phylloceratidae</i> gen. et sp. indet.	"	Idem, L. VIII (1).
<i>Pseudophyllites peregrinus</i> Spath	"	Idem, L. I (5-7); L. VII (3-4).
<i>Gaudryceras</i> sp. juv.	"	Idem, L. I (8-9); L. VII (6-7).
<i>Baculites rioturbiensis</i> Hünic.	"	Idem, L. II (1-2); L. III (7); L. VII (1); L. VIII (6-8).
<i>Baculites</i> cf. <i>anceps</i>	"	Idem, L. III (1-4); L. VII (2).
<i>Baculites</i> sp.	"	Idem, L. II (3-4); L. III (5-6); Idem, L. V (5); L. VI (6-7); L. VII.
<i>Diplomoceras australe</i> Hünic.	"	Idem, L. IV (1-4).
<i>Maorites densicostatus</i> (Kil. y Reb.)	"	Idem, L. I (12-13).
<i>Maorites suturalis</i> Marsh.	"	Idem, L. I (10-11); L. V (1-4).
<i>Maorites</i> sp.	"	Idem, L. VI (3-5).
<i>Grossouvrites gemmatus</i> Hupe	"	Idem, L. VI (1-2); L. VII (8).
<i>Phylloceras nera</i> Forb.	Cerro Cazador (niveles de Hauthal)	Paulcke, 1903, L. XIV (5, 5a, 5b, 5c).
<i>Lytoceras varagurense</i> Koss. var. <i>patagonicum</i> Paul.	"	Idem, L. XVII (1, 1a, 2, 2a, 2, 2b).
<i>Lytoceras</i> (<i>Tetragonites</i>) <i>kingianum</i> Koss. var. <i>involutum</i> Paul.	"	Idem, L. XVII (3, 3a, 3b, 4, 4a).
<i>Hamites</i> sp.	"	Idem, L. XV (4, 4a).
<i>Baculites</i> cf. <i>anceps</i> Lam.	Sierra Contreras	Idem, L. XVI (6, 6a).
<i>Baculites vagina</i> Forb. var. <i>cazadorianus</i> Paul.	Cerro Cazador (N. i, k)	Idem, L. XVI (5, 5a, 5b).
<i>Hoplites plasticus-hauthali</i> Paul.	Cerro Cazador (N. f)	Paulcke, 1903, L. X (1, 1a, 2, 2a), 3, 3a, 3, 3a, 3b, 4, 4a, 4b).
<i>Hoplites plasticus-crassus</i> Paul.	"	Idem, L. XI (1, 1a, 1b, 1c).
<i>Hoplites plasticus costatus</i> Paul.	"	Idem, L. XI (2, 2a, 2b); L. XII (1, 1b, 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b).
<i>Hoplites plasticus-semicostatus</i>	"	Idem, L. XII (4a, 4a, 4b); L. XIII (1, 1a, 1b, 1d, 3, 3a, 3b, 3c); L. (1, 1a, 1b, 2, 2a).
<i>Hoplites plasticus semicostatus</i> (ejemplar anormal)	"	Idem, L. XIII (3, 3a, 3b, 3c).
<i>Hoplites plasticum laevis</i> Paul.	"	Idem, L. XIV (3, 3a, 3b, 4, 4a, 4b); L. XV (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b).
<i>Holcodiscus hauthali</i> Paul.	Sierra Contreras	Idem, L. XVI (1, 1a).
<i>Holcodiscus tenuistriatus</i> Paul.	Cerro Cazador (N. h)	Idem, L. XVI (4, 4a).
<i>Pachydiscus amarus</i> Paul.	Laguna Amarga	Idem, L. XVII (5).
<i>Pachydiscus steinmanni</i> Paul.	"	Idem, L. XVIII (1-2).
<i>Pachydiscus patagonicus</i> Paul.	"	Idem, L. XIX (1, 1a).
<i>Pachydiscus hauthali</i> Paul.	"	Idem, L. XIX (2, 2a).

(Feruglio, in Fossa Mancini, *et. al.*, 1938).

Descripción original: "Ciento cuarenta metros hasta 240 (?) metros de arcillas y areniscas abigarradas con huesos de Dinosaurios y raros fósiles marinos..."

La localidad tipo de esta unidad está ubicada en las nacientes del arroyo Chorrillo Malo, margen sur del lago Argentino; disponiéndose transicionalmente sobre los estratos arenosos de la Formación Anita. Su espesor es variable, llegando a tener más de 200 m en el sector occidental de la sierra Baguales, disminuyendo su espesor hasta algo más de 100 m en su localidad tipo para desaparecer al este de la localidad de Calafate. Al norte del lago Argentino en el cerro Fortaleza alcanza unos 300 m aproximadamente.

Antecedentes

Piatnitzky (1938) efectuó el reconocimiento de estos estratos, aunque no les dio nominación alguna. Feruglio (1938) en el área del lago San Martín, denominó a sedimentitas similares "Estratos con Dinosaurios"; en la misma obra, en el área del río Shehuen, entre La Claudia y Pari Aike, constituyen el Horizonte "C", este mismo horizonte es utilizado para las sedimentitas del cerro Fortaleza.

Feruglio (en Fossa Mancini, *et. al.*, 1938), utilizó diversas denominaciones para caracterizar estos depósitos: "Chubutiano"; "Estratos con Dinosaurios" en el lago San Martín; "Chubutiano" en el lago Cardiel; "Estratos de Pari Aike" en el río Shehuen; y "Estratos de Chorrillo" al sur del lago Argentino.

Feruglio (1944-1945) utilizó nuevamente "Estratos de Chorrillo" describiendo numerosos perfiles en el área de los lagos Argentino y Viedma.

Furque y Camacho (1971) describieron estos afloramientos bajo el nombre de Formación Chorrillo, en el sector al sur del lago Argentino. Leanza (1972) describió esta unidad manteniendo la denominación de Formación, siguiendo las descripciones de Feruglio. Russo y Flores (1972) al describir la Formación Mata Amarilla mencionaron que "...hacia el oeste puede vincularse a sedimentitas continentales predominantemente clásticas que son incluidas en una unidad denominada Formación Chorrillo, no diferenciada en el subsuelo..."

Furque (1973) la describió para el área del lago Argentino, conjuntamente con el mapeo regional.

La caracterización litológica de esta unidad se encuentra bien ilustrada en Feruglio (1938-1949) y Furque (1973) a los que remitimos a los lectores interesados.

Esta unidad, cuya característica principal es la de tener restos de Dinosaurios, representa un período de continentalización, en el sector que nos ocupa; engranando lateralmente hacia el sur con sedimentitas marinas de la Formación Dorotea. Hacia el norte, sería equivalente como unidad roca, a una parte de la Formación Cardiel, sus edades hasta la fecha, debido a la falta de estudios integrales de su contenido paleontológico, no ha sido aún relacionados. De todas formas la edad de la Formación Cardiel sería algo más antigua que la de la Formación Chorrillo, estando de acuerdo con las observaciones que muestran una progresiva continentalización de norte a sur de toda la cuenca. Por su posición estratigráfica, por arriba de la Formación Anita y por debajo de la Formación Calafate, se la ubica en el Cretácico superior más alto, con probabilidad en el Campaniano superior o Maastrichtiano.

Lámina I.

1. — *Aspidoceras cf. haupti* Krantz (F. Springhill; A° de los Loros). 2. — *Aulacosphinctoides* sp. F. Springhill. A° de los Loros). 3. — Berriasellinae indet. (F. Springhill; A° de los Loros). 4-6. — *Alcostephanus* sp. (F. Río Mayer; al O. de la Qda. entre laguna Anita y lago Tanhauser). 7. — Berriasellidae indet. (F. Río Mayer; lago Tanhauser).

Lámina II.

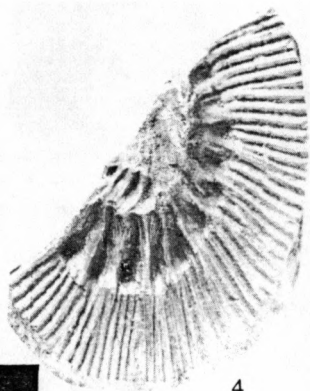
1. — *Mimetostreon bonarelii* Leanza (F. Río Mayer; A° Calafate, norte Lago Viedma y F. Arenisca de la Meseta. Ecía. La Vega). 2a-b. — *Feruglioceras piatnitzkii* Leanza (F. Río Mayer; A° Calafate y F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega). 3. — *Brudanticeras* sp. (F. Río Mayer; A° Calafate). 4. — *Unseninoceras* ? sp. (F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega). 5. — *Parasilesites desmocerotoides* Leanza (F. Arenisca de la Meseta. Ecía. La Vega). 6a-b. — *Parasilesites desmocerotoides* Leanza (F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega). 7a-b. — *Puzosia vegaensis* Leanza (F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega). 8. — *Puzosia vegaensis* Leanza, juvenil (F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega). 9a-c. — *Borissjakoceras* / sp. (F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega). 10. — *Labeceras* ? sp. (F. Arenisca de la Meseta. Ecía. La Vega). 11. — *Calliscaphites andinus* Leanza (F. Arenisca de la Meseta; Ecía. La Vega).

Lámina III.

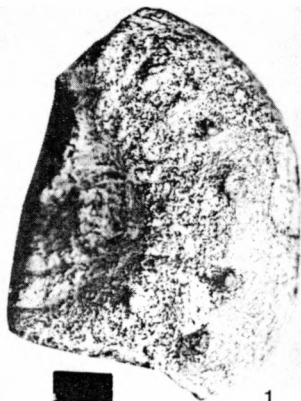
- 5 a-b, 7, 8. — *Desmophyllites diphylloides* Forbes (F. Mata Amarilla; C° Indice). 6. — *Hypophylloceras ramosum* Meek (F. Mata Amarilla; C° Indice). 1, 2, 3, 4. — *Placentoceras aff. P. meeki* (F. Mata Amarilla. C° Indice).

Lámina IV.

- 1-2. — *Guanarites riccardii* n sp (F. Guanaco; A° Centinela). 3 a-b. — Kossmaticeratinae indet.) F. Guanaco; A° Centinela). 4 ab. — *Reginaites aff. R. leei* (F. Guanaco; La Herradura). 5, 6 a-b. — *Indoscaphites* ? sp. (F. Guanaco; Chorrillo Hondo). 7. — *Kitchinites (Neopuzosia) guanaquensis* n sp. (F. Guanaco. A° Guanaco). 8 a-c. — *Parabinneyites paynensis* Leanza (F. Guanaco; La Herradura). 9, 10. — *Baculites* spp. (F. Guanaco; A° Guanaco y Córdón de los Cristales; F. Mata Amarilla; C° Indice).

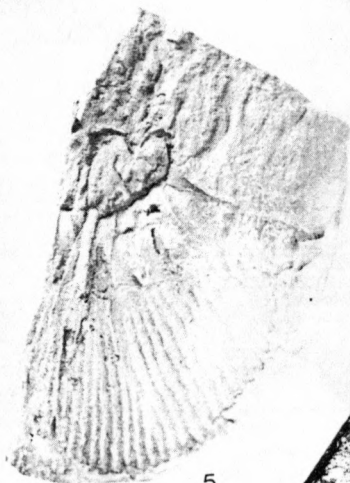


4

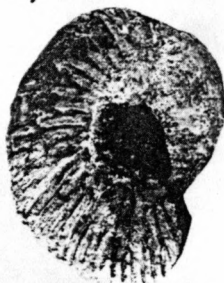


1

1 cm²



5



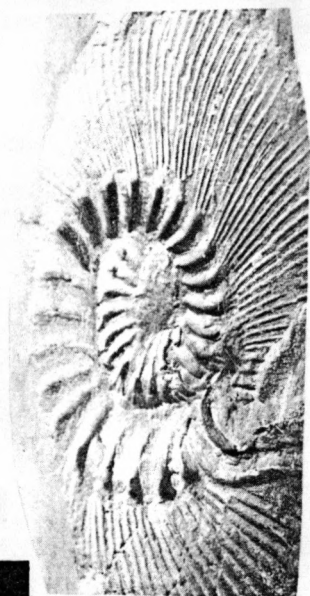
2



7



3



6

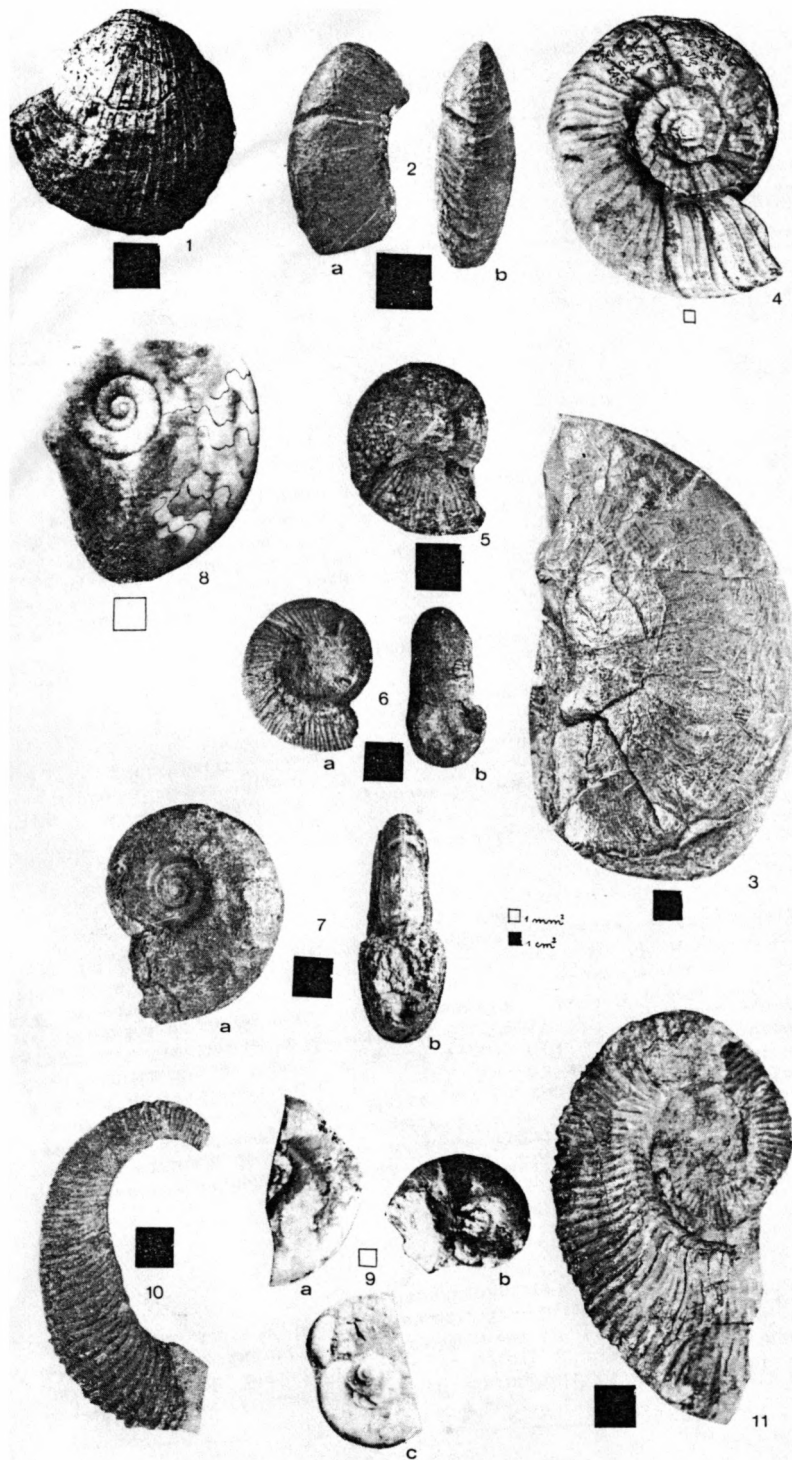
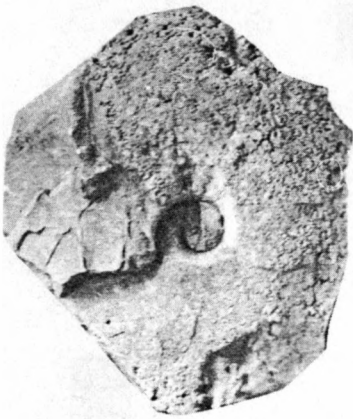
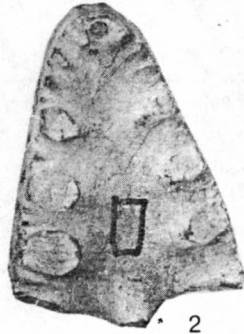


Lámina II

■ 1 cm²
□ 1 mm²



1



2



3



4



5a



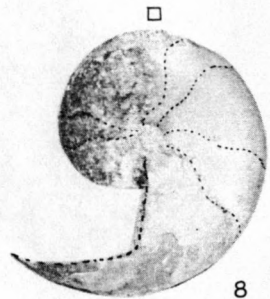
5b



7



6



8

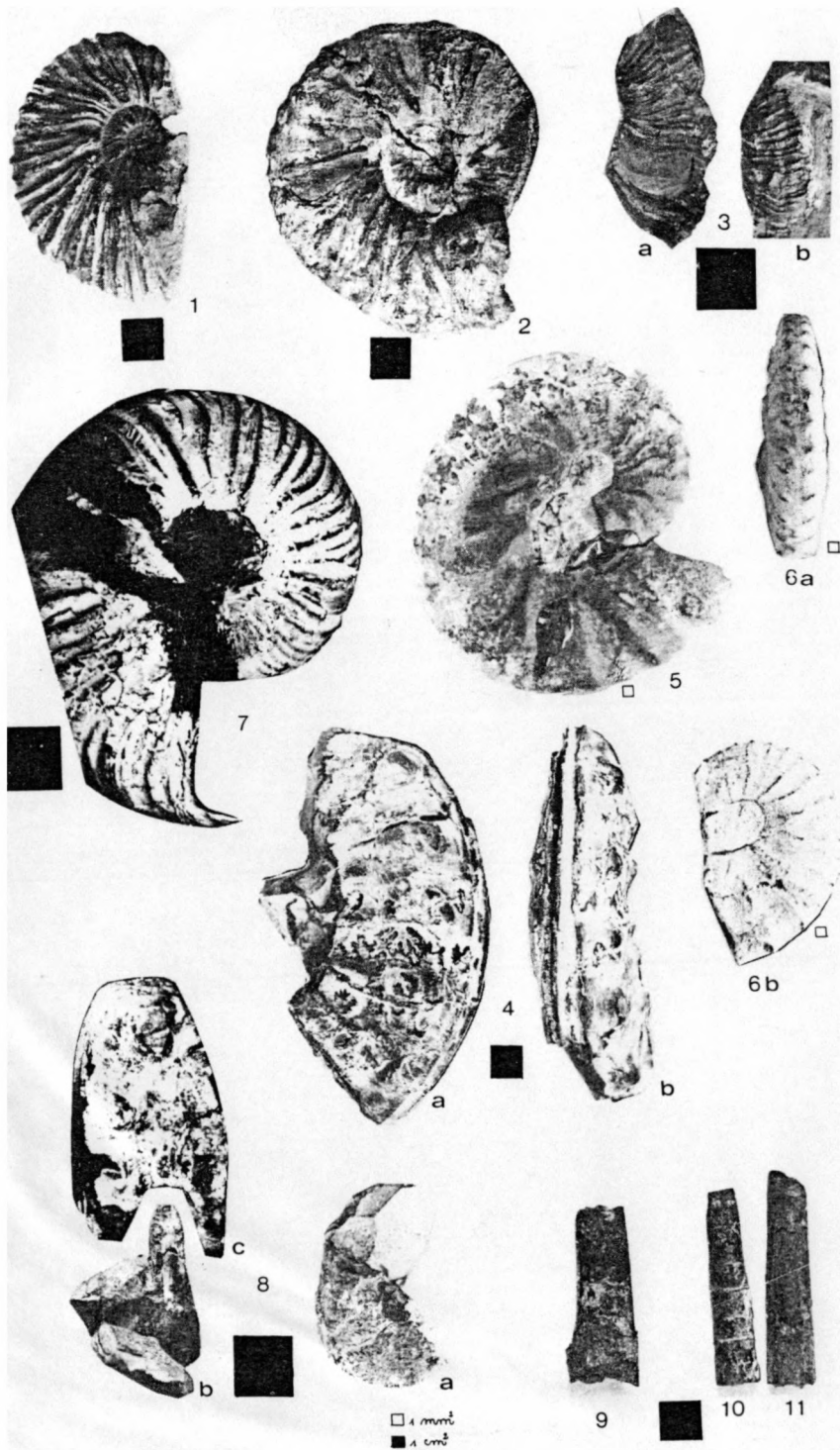


Lámina IV
 Leyenda de las láminas

EL MAR TITHONO-NEOCOMIANO EN LA EVOLUCION DE LA CORDILLERA NORPATAGONICA

por MIGUEL J. HALLER, OMAR R. LAPIDO,
ANTONIO LIZUAIN y ROBERTO F. N. PAGE *

Resumen

Se analizan en este trabajo las secuencias jurásico-cretácicas aflorantes en la Cordillera Norpatagónica entre los paralelos de 42° y 47° de lat. Sur. Este tramo de la Cordillera Andina se caracteriza por tres asociaciones estratigráficas de amplia distribución: la Asociación Volcánica del Jurásico medio y superior; las Sedimentitas marinas Tithono-neocomianas y la Asociación Volcanoclástica del Cretácico inferior. Estas unidades son complejivas e incluyen distintas formaciones de carácter local que tipifican los distintos segmentos de la Cordillera.

En algunos sectores, en particular el septentrional y la precordillera Chubutiana, se conocen secuencias sedimentarias y volcánicas del Jurásico inferior. No así en los Andes Patagónicos Centrales, donde las rocas más antiguas conocidas corresponden al Jurásico medio.

La Asociación Volcánica del Jurásico medio y superior está constituida por vulcanitas y vulcanoclastitas de composición mesosilícica, con características más ácidas en el sector austral e importantes intercalaciones sedimentarias en el sector septentrional.

En forma contemporánea con la acumulación de las vulcanitas jurásicas más jóvenes, en el sector oriental se produjo durante el Tithoniano, la apertura de una cuenca marina. La depositación se caracterizó por la presencia de areniscas, lutitas y calizas. Durante el Cretácico inferior, la sedimentación continuó hasta el Barremiano. Los términos superiores engranan lateralmente con las secuencias iniciales de la Asociación Volcanoclástica del Cretácico inferior; la misma está caracterizada por andesitas con intercalaciones dacíticas, y términos riolíticos subordinados; son frecuentes las intercalaciones piroclásticas y sedimentarias. El vulcanismo del Cretácico inferior no ha sido identificado aún en el sector septentrional del área aquí descripta.

En la precordillera del Chubut, por encima de las vulcanitas cretácicas, en el Senoniano, se produjeron importantes derrames basálticos, los que señalan la estabilización del sector.

El Batolito Andino, implantado a partir del Cretácico se halla ampliamente representado y caracterizado por granodioritas, tonalitas y granitos, en menor proporción dioritas y gabros.

La historia geológica del área es esencialmente la del orógeno andino, y en particular, a partir del Jurásico medio, la de un orógeno plutónico-volcánico, cuyas asociaciones petrotectónicas caracterizan un margen continental convergente activo.

Abstract

The Jurassic-Cretaceous sequences of the Cordillera Norpatagónica between 42° and 47° S. L. are analysed in this paper. This segment of the Andes is characterized by three widespread stratigraphic associa-

* Servicio Geológico Nacional, Av. Santa Fe 1548, piso 2 (1060), Buenos Aires, Argentina.