

05.68.13

PEDRO N. STIPANICIC, FELIX RODRIGO, OSCAR L. BAULIES
Y CARLOS G. MARTINEZ

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	1968

LAS FORMACIONES PRESENONIANAS
EN EL DENOMINADO MACIZO NORDPATAGONICO
Y REGIONES ADYACENTES

De la « Revista de la Asociación Geológica Argentina », Tomo XXIII, Nº 2

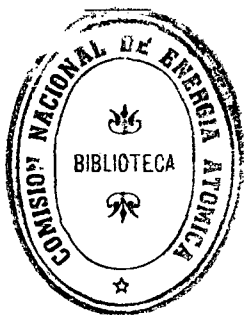
BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA CONI
684, PERU, 684

1968

PEDRO N. STIPANICIC, FELIX RODRIGO, OSCAR L. BAULIES
Y CARLOS G. MARTINEZ

LAS FORMACIONES PRESENONIANAS EN EL DENOMINADO MACIZO NORDPATAGONICO Y REGIONES ADYACENTES

De la « Revista de la Asociación Geológica Argentina », Tomo XXIII, No 2



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA CONI
684, PERU, 684

1968

LAS FORMACIONES PRESENONIANAS EN EL DENOMINADO MACIZO NORDPATAGONICO Y REGIONES ADYACENTES

POR PEDRO N. STIPANICIC, FELIX RODRIGO, OSCAR L. BAULIES
Y CARLOS G. MARTINEZ *

RESUMEN

Sobre la base de los antecedentes disponibles y datos propios, los autores ofrecen una nueva interpretación crono-estratigráfica general para las formaciones presenonianas presentes en el denominado "Macizo Nordpatagónico" y regiones circundantes, la que se aparta a veces en forma substancial de los esquemas brindados hasta la fecha.

En tal sentido, destacan que los terrenos precámbricos tienen una participación mucho más reducida que lo señalado, ya que parte de las metamorfitas que se incluyeron en el Antecámbrico son eopaleozoicas, a la vez que la mayoría de las plutonitas referidas a tales Eras son en realidad neopaleozoicas (pérmicas).

Se ocupan luego de la composición de la "Serie o Complejo Porfírico-porfirítico meso a neojurásico", reconociendo que en el mismo participan varias entidades independientes de distintas edades, de las cuales las principales serían: a) una formación eotriásica, porfirítica; b) otra sedimentaria, keuperiana, que lleva una flora de *Dicroidium*; c) la tercera, porfirica, eoliásica; d) la cuarta, en esencia piroclástica, de edad batoniana y e) la quinta, sedimentaria, oxfordiana.

Luego de discutir el problema del fechado de varias formaciones jurásicas y cretácicas del "Macizo" y de sus ámbitos vecinos, se ocupan de las fases diastróficas actuantes en los mismos en tiempos presenonianos.

RESUMÉ

Sur la base des données antérieures dont on dispose, et des données personnelles, les auteurs présentent une nouvelle interprétation chrono-stratigraphique générale pour les formations présenoniennes qui se trouvent dans le nommé "Massif Nordpatagonique" et dans les régions environnantes. Cette interprétation s'écarte parfois des schémas qui ont été offerts jusqu'à présent.

A cet égard, ils font remarquer que les terrains précambriens jouent ici un rôle bien plus réduit qu'on le croyait auparavant, de façon que des métamorphites qu'on avait rangé parmi le Précambrien sont eopaléozoïques, et que la plus grande partie des plutonites qu'on avait assigné à ces Eras sont en réalité neopaléozoïques (permiennes).

Les auteurs s'occupent ensuite de la composition de la "Série ou Complexe porphyre-porphyrétique meso à neojurassique", en reconnaissant qu'à cette série appartiennent des entités indépendantes, d'âges différents, dont les principales seraient: a) une formation éotriasique porphyritique; b) une autre sédimentaire, keuperienne, avec une flore à *Dicroidium*; c) une troisième, porphyrique, éoliásique; d) la quatrième, essentiellement piroclastique, d'âge bathonienne; e) et la cinquième, sédimentaire, oxfordienne.

Après avoir traité le problème de la date des diverses formations jurassiques et crétaées du "Massif" et de ses environs, ils s'occupent des phases diastrophiques qui ont eu lieu dans ce milieu en époques présenoniennes.

* Comisión Nacional de Energía Atómica, Gerencia de Materias Primas.

« Se ve ya, de este bosquejo, que en el norte de la Patagonia, en la región de las mesetas... hay grandes áreas geológicamente del todo inexploradas y otras investigadas muy ligeramente. ; Cuántos problemas geológicos sobre la edad y sucesión de las capas, que yo no he tocado, esperan todavía su solución ! A cualquier parte de la Patagonia que se dirija un buen observador, siempre va a traer algo nuevo. Muy dificultoso es el trabajo del geólogo, dadas las grandes extensiones de los territorios y los escasos cortes naturales que permiten ver la estructura interna en largos trechos, como es posible hallar en la cordillera, así como por falta de una base topográfica suficiente ». (WICHMANN, 1918, pág. 107).

A. INTRODUCCION

Las acertadas palabras de Wichmann, que datan de más de cincuenta años, prácticamente siguen teniendo vigencia en la fecha. En este medio siglo, muy pocas de las investigaciones geológicas que se cumplieron en el denominado "Macizo o Escudo Nordpatagónico" respondieron a un plan orgánico.

Contribuciones esporádicas aclararon algunos problemas, pero pocas veces ellas revistieron un carácter regional complejo y detallado. El predominio de ciertas tendencias hizo variar en las dos últimas décadas varios conceptos que originariamente fueron emitidos sobre la edad de extensos complejos que intervienen en la composición del ámbito citado, dando como resultado un esquema estratigráfico, el que costumariamente se aceptó casi de plano (Direc. Nac. Geol. Min., 1964; Feruglio, 1949; Volkheimer, 1965).

Rápidos reconocimientos, cumplidos por los autores en distintas oportunidades — los que abarcaron los sectores riopatrónico y centro-occidental chubutiano del "Macizo Nordpatagónico" —, junto con observaciones anteriores que realizaron en algunos de sus ambientes marginales, les permitieron, aprovechando además la información ya disponible, llegar en principio a conclusiones sobre la composición estratigráfica del "Escudo" un tanto disímiles de aquellas que prevalecen hasta ahora.

Por dichos motivos, estimaron pertinente adelantar algunas de sus opinio-

nes, en el entendimiento que ellas podrían contribuir a establecer un nuevo enfoque para las investigaciones geológicas de los terrenos presenonianos del "Macizo", las que permitirán finalmente dilucidar el verdadero carácter geo-estructural del mismo, ya que tanto el concepto de "Macizo" como el de "Escudo" merecen algunas objeciones primarias, como ya lo adelantaron Suro (1962), Ugarte (1966) y Volkheimer (1965).

B. ANTECEDENTES

Según el estado actual de los conocimientos se distinguirían en el "Macizo" y sus regiones circundantes las formaciones o entidades principales presenonianas que se indican en el Cuadro I.

Para el ámbito estricto del "Macizo" se reconocieron 8 entidades principales presenonianas, a la vez que para sus zonas marginales, el número puede oscilar entre 15 y 18 conjuntos del mismo carácter, de acuerdo con los conceptos de distintos investigadores.

El "basamento", en ambos casos, se consideró integrado por metamorfitas y plutonitas. Entre las primeras, podrían distinguirse dos conjuntos, a estar con Feruglio (1949, págs. 30-31):

- I (1 y 1'): rocas altamente metamórficas (gneises, micacitas), las que sirven de caja a todas las invasiones magmáticas posteriores.
- I (2 y 2'): rocas con menor grado de metamorfismo (filitas, esquistos

CUADRO 1

AMBITO DEL "MACIZO"	ZONAS MARGINALES				
I-15. GRUPO MENDOZA, titono-neocomiano.	I-17'. FORMACIÓN DIAMANTE, cenomaniana - conianiana?				
	I-16'. FORMACIÓN HUITRÍN, aptiana - albiana.				
	I-15'. GRUPO MENDOZA, titono-neocomiano.				
	I-14'. FORMACIÓN AUQUILCO, neoxfordiana.				
I-13. "SERIE PORFIRÍTICA", neo a mesojurásica.	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="592 562 679 694" rowspan="3" style="vertical-align: middle;">I-13'. "SERIE PORFIRÍTICA", neo a mesojurásica.</td> <td data-bbox="710 527 1067 609">I-13'c. FORMACIÓN LA MANGA, (= BARDA NEGRA), mesoxfordiana.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="710 614 1067 664">I-13'b. FORMACIONES LOTENA y LAJAS, calovianas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="710 670 1067 722">I-13'a. SEDIMENTITAS mesobayocianas.</td> </tr> </table>	I-13'. "SERIE PORFIRÍTICA", neo a mesojurásica.	I-13'c. FORMACIÓN LA MANGA, (= BARDA NEGRA), mesoxfordiana.	I-13'b. FORMACIONES LOTENA y LAJAS, calovianas.	I-13'a. SEDIMENTITAS mesobayocianas.
I-13'. "SERIE PORFIRÍTICA", neo a mesojurásica.	I-13'c. FORMACIÓN LA MANGA, (= BARDA NEGRA), mesoxfordiana.				
	I-13'b. FORMACIONES LOTENA y LAJAS, calovianas.				
	I-13'a. SEDIMENTITAS mesobayocianas.				
	I-12'. SEDIMENTITAS aalenianas-sinemurianas.				
	I-11'. FORMACIÓN SAÑICÓ, eoliásica.				
	I-10'. FORMACIÓN PIEDRA DEL AGUILA, eoliásica.				
	I-9'. FORMACIÓN PASO FLORES, keuperiana.				
I-8. "SERIE PORFIRÍTICA SUPRATRIÁSICA" (= Grupo CHOIYOI, pars).	I-8'. "SERIE PORFIRÍTICA SUPRATRIÁSICA" (= GRUPO CHOIYOI, pars), triásica.				
	I-7'. GRANITOS pos-pérmicos y presinemurianos.				
	I-6'. SEDIMENTITAS antracólicas.				
	b). "SERIE DE NUEVA LUBECKA", eopérmica.				
	a). "SISTEMA DE TEPUEL", carbónico.				
I-5. GRANODIORITAS eopaleozoicas o pos-silúricas.					
I-4. SEDIMENTITAS silúricas					
I-3. PLUTONITAS precámbricas	I-3'. PLUTONITAS precámbricas.				
I-2. METAMORFITAS precámbricas ?	I-2'. METAMORFITAS precámbricas ?				
I-1. METAMORFITAS precámbricas	I-1'. METAMORFITAS precámbricas.				

cuarcíticos, calizas cristalinas, etc.), o por lo menos con aporte ígneo más reducido o aún nulo-tinitas (Volkheimer, 1965).

Si bien ambos grupos fueron referidos en principio a un ciclo hercínico por Wichmann (1918, pág. 91; 1927 pág. 5 y 1934, pág. 9) la tendencia ge-

neral de los últimos treinta años se inclinó a ubicar, prácticamente sin discusión, a las rocas más altamente metamórficas I (1 y 1') en el Precámbrico (Braccini, 1960; Dir. Nac. Geol. Min., 1964, mapa y pág. 7; Feruglio, 1949, págs. 30-31; Shell, 1962; Volkheimer, 1965, págs. 329, 330, etc.), a la vez que para el conjunto menos metamórfico

I (2 y 2'), también privó la misma orientación, aunque con ciertas reservas (De Alba, 1964, págs. 26-28; Feruglio, 1949, págs. 30-31; Volkheimer, 1965, págs. 348, 349, etc.), pensando ciertos autores en su edad paleozoica (Shell, 1962, pág. 326).

La repartición de estas rocas metamórficas (en su totalidad o parcialmente precámbricas), sería muy extensa en el ámbito del "Macizo" y así, el Mapa Geológico de la Dirección Nacional de Geología y Minería (1964) las señala como aflorando en forma casi continua entre los 66° y 70° de longitud oeste y los 40° y 41° de latitud sur —además de otros asomos saltuarios en Río Negro y Chubut—, a pesar de que Wichmann (1927, 1934) había indicado para dicha zona amplias exposiciones de granitos, granodioritas, etc. En casi todos los casos, estas metamorfitas están plegadas, replegadas y fracturadas (Croce, 1956, pág. 183).

Las plutonitas del "basamento" se compondrían en esencia de granitos, granititas, tonalitas y granodioritas, preferentemente rosadas o rojizas, siendo más escasas las de color gris.

Las mismas, *in toto*, fueron consideradas por Wichmann (1918, 1927, 1934) como pertenecientes a un ciclo magmático hercínico. Contribuciones más recientes, en cambio, descartaron tal punto de vista para sostener que estas plutonitas se relacionan con dos fases ígneas principales:

I (3 y 3'): una precámbrica, la que incluiría gran parte o todos los granitos, granodioritas, etc. del "Macizo" (Dir. Nac. Geol. Min., 1964, mapa y pág. 8; Feruglio, 1949, págs. 30-32; Volkheimer, 1965, págs. 328-332 y cuadros I y II) y

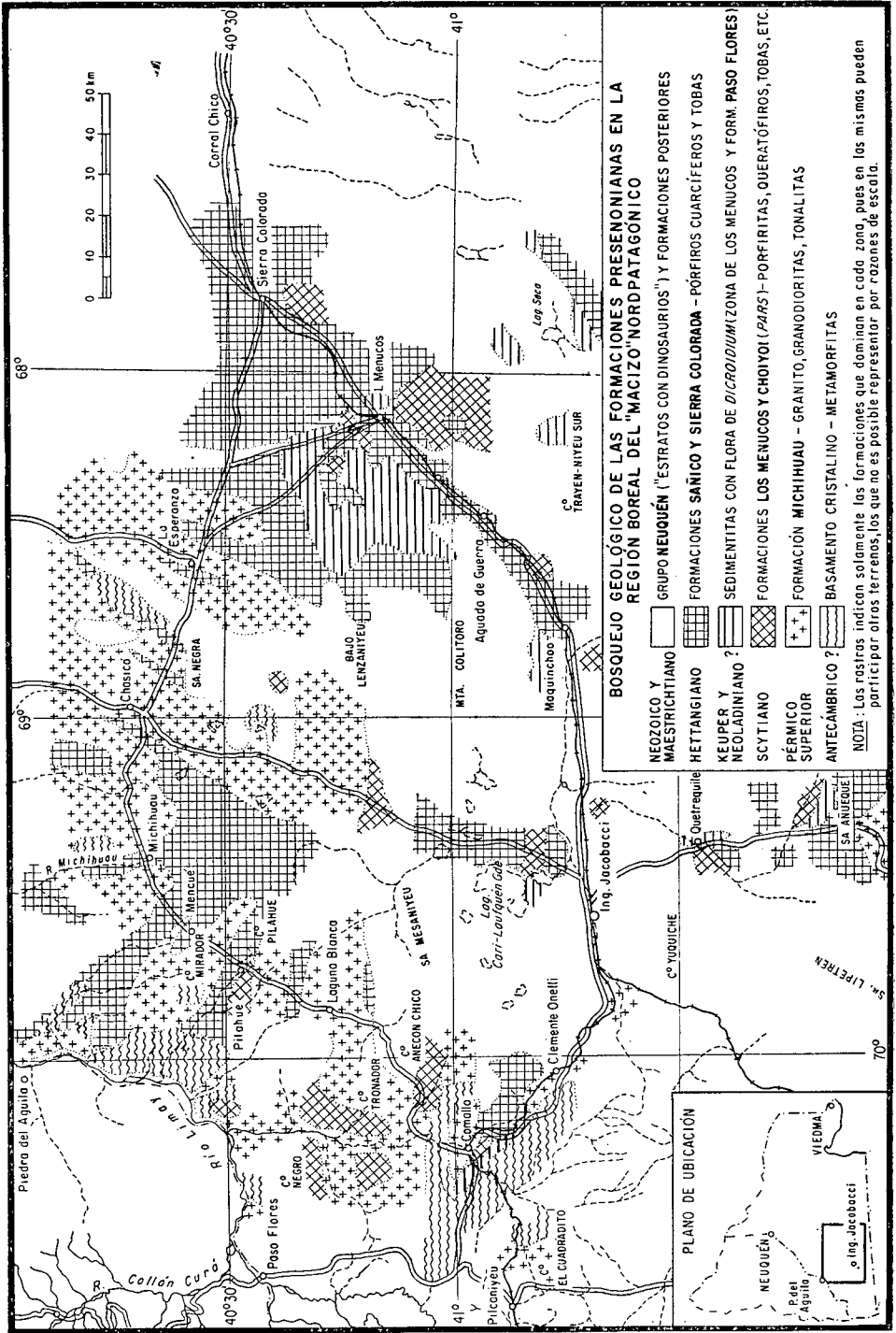
1-5: otra pos-precámbrica, a la que pertenecerían algunos cuerpos plutónicos, casi siempre granodioríticos (a veces con pasaje a granitos) y de reducidas dimensiones, como el de Sierra Gran-

de. Para este último caso particular, Navarro (1962), Valvano (1954), Shell (1962) y Zoellner (1951), consideraron que la plutonita es pos-silúrica, pues intruiría a las sedimentitas ferríferas I-4, llegando Arnolds (1952) a asignarle edad pérmica. De Alba, en cambio, opina que es anterior a estas últimas y ubica a las granodioritas en el Paleozoico inferior (1954; 1962; 1964, págs. 24, 25, 30).

La tendencia a asignar casi todos los cuerpos plutónicos del "Macizo" y zonas circundantes al Precámbrico, desconoció lo ya anotado por Groeber y Stipanovic (1953, págs. 43 y sig.), quienes señalaron la posibilidad que los granitos y pórfiros asociados que ocupan gran parte del sector boreal de Río Negro pertenecieran a una fase ígnea neopaleozoica, destacando además que al mismo ciclo magmático deberían referirse el granito rojo y la granodiorita que intrusionan a los estratos antracolínicos marginales al "Macizo", como lo demostrara Suero (1952, págs. 377, 380; 1953, págs. 40 y 43), quien estimó que estas plutonitas podían ser triásicas (1952, pág. 383; 1953, pág. 51), lo mismo que Stipanovic (1957a, pág. 99). En igual sentido, los geólogos de Shell consideran que los granitos no sólo intrusionan a las metamorfitas del "basamento" sino también a las cuarcitas ferríferas, estimando que la roca holocristalina es de edad mesozoica, posiblemente triásica (Shell, 1962, págs. 327-328).

En fecha reciente y con dataciones absolutas, se señalaron como pérmicas la granodiorita del subsuelo del extremo noreste del "Macizo", al sur del río Negro (Stipanovic, 1967a) y el granito que aflora al ENE del cerro Lotena, en Neuquén (Dir. Nac. Geol. Min., 1964, pág. 15).

En el mapa geológico de la D.N.G.M. (1964), figura como cuerpo plutónico más importante del "Macizo", el que



asoma en los alrededores de Gastre. Wichmann (1918, pág. 91, 92; 1927, págs. 5, 6; 1934, págs. 5 y 9) y Feruglio (1949, págs. 27-30) señalaron en cambio extensos asomos graníticos desde La Esperanza y Laguna Blanca hasta el río Limay (Río Negro), en zonas que aparecen mapeadas como "metamórficas precámbricas" en la carta geológica a que se hizo referencia.

En los alrededores de Sierra Grande (Río Negro), aflora una secuencia marina (I-4), la que se compone de areniscas cuarcíticas, limolitas, arcilitas y horizontes ferríferos oolíticos (De Alba, 1954, 1964; Valvano, 1954; Zoellner, 1951). El conjunto no muestra metamorfismo y de acuerdo con una *Orbiculoidea* encontrada por Zoellner (cita en Arnolds, 1952, pág. 134), sería de edad ordovícica a eodévónica, según Leanza (en De Alba, 1964, pág. 33), y muy posiblemente silúrica (Dir. Nac. Geol. Min., 1964, pág. 30).

Como antes se indicó, dichas sedimentitas estarían intruidas por un cuerpo granodiorítico (I-5), a estar con Arnolds, Navarro, Valvano, Zoellner y geólogos de Shell, el que por ende sería pos-silúrico y tal vez vinculado con las plutonitas de Valcheta, según el primer autor citado (1962, pág. 161). De Alba (1954; 1962; 1964, págs. 25-30), en cambio, opina que la granodiorita de Sierra Grande afecta a los esquistos presentamente precámbricos, pero no a los estratos silúricos, por lo que le asigna una edad eopaleozoica.

En la zona que bordea al "Macizo", al oeste del meridiano 69° 50', a la altura del curso medio del río Chubut, Suero (1948, 1952, 1953) reconoció la presencia de potentes series sedimentarias antracólicas, entre las que distinguió al "Sistema de Tepuel" (I-6'a), de edad carbónica, y a la "Serie de Nueva Lubecka" (I-6'b), eopérmica.

Ambos conjuntos están intruidos por un granito biotítico gris (I-7'), el que por ende sería pos-eopérmico y preliásico, ya que los estratos sinemurianos de la región, que se apoyan en discor-

dancia sobre los sedimentos carbónicos y pérmicos, contienen en su conglomerado de base rodados de esta plutonita (Suero, 1952, pág. 379; 1953 pág. 46). Como se indicó, Groeber y Stipanovic (1953, pág. 44) consideraron en principio a estos granitos como neopaleozoicos y luego Suero (1952, pág. 383; 1953, pág. 51) y Stipanovic (1957a, pág. 99) los refirieron al Triásico.

Desde las investigaciones de Wichmann (1918, 1927, 1934), fue costumbre el aceptar que todas las grandes masas porfiríticas y porfíricas que cubren amplias extensiones del "Macizo" pertenecían a un solo ciclo o fase magnética, la que este autor no vaciló en referir al Triásico.

El avance de los conocimientos hizo posible distinguir luego, en el ámbito citado, dos entidades principales dentro de la complexiva "Serie Porfírica". Una de ellas se consideró como neotriásica (I-8); su extensión se limitó al extremo noroeste del "Macizo", desde Piedra del Aguila hacia el sur (Dir. Nac. Geol. Min., 1964, mapa) y en su composición predominarían las porfiritas y los queratófiros. Esta serie efusiva, que constituye parte del "Choiyoiitense" de Groeber (Grupo Choiyoi), adquiere gran relevancia hacia el norte, en Neuquén y en Mendoza (I-8').

En la segunda, en cambio, prevalecen casi por entero los pórfiros cuarcíferos rosados y rojizos [I (13-13')], los que con sus tobas consanguíneas cubrirían extensísimas superficies del "Macizo" y zonas circundantes, abarcando miles de kilómetros cuadrados (Dir. Nac. Geol. Min., 1964; Volkheimer, 1965; etc.).

Su edad fue estimada como meso o "suprajurásica", teniendo en cuenta sus relaciones geológicas —en especial por yacer discordantemente sobre estratos que llegan hasta el Aaleniano—, y el carácter de algunas floras fósiles que contienen sus intercalaciones sedimentarias o niveles que le están inmediatamente sobrepuestos (Bonetti, 1963; Casamiquela, 1964, págs. 24-32; Dir. Nac.

Geol. Min., 1964, mapa y pág. 20; Frenguelli, 1949; Volkheimer, 1965, págs. 333-335, Cuadro I), las que tienen una asonancia "matildense".

Independientemente de dicho esquema general, Croce (1956, págs. 168-173; 180-183) reconoció en el ámbito rionegrino del "Macizo" a dos complejos, uno porfírico y otro porfirítico. El piso del primero era constituido por "pizarras paleozoicas o prepaleozoicas, esquistos cristalinos o bien por rocas graníticas de distintos tipos. A veces se hallan como estratos intermedios, areniscas al parecer permotriásicas" (*Op. cit.*, pág. 168) también citadas por Arnolds (1952, pág. 135) para la zona sur de Sierra Grande y a las que asignó edad "triásico-jurásica". Con respecto a la edad de los cuerpos porfíricos, Croce piensa que la actividad volcánica pudo haber comenzado en el Triásico superior, adquiriendo mayor intensidad en el Jurásico y parte del Cretácico, para terminar a principios del Eógeno (pág. 168). El segundo conjunto reconocido por este autor, estaría integrado por porfiritas amigdaloides, pardo moradas, o pardo negruzcas, las que servirían de basamento a los pórfiros cuarcíferos anteriores, es decir que los precederían en el tiempo (*Op. cit.*, pág. 180).

Llama la atención que a pesar de la cita de Croce sobre la presencia de "areniscas permotriásicas", en la síntesis de Shell (1962, pág. 332) se niegue en forma concluyente pero no fundada tal posibilidad: "Esta región nunca acumuló sedimentos del Mesozoico en cantidad alguna, ni continentales (excepto los piroclásticos) ni marinos, pues probablemente permaneció mucho más alta que la región extendida al norte".

Fuera de estos estudios, confinados a los dominios puros del "Macizo", aquellos cumplidos en sus zonas marginales hicieron ver que sobre el grupo I-8, "supratriásico", no sólo yacen las sedimentitas continentales keuperianas de Paso Flores (I-9'), que llevan

una "flora de *Dicroidium*" (Groeber y Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957a, páginas 103, 104), sino también otra delgada secuencia areniscosa (I-10'), la que en Piedra del Aguila encierra restos de *Otozamites* (Ferello, 1947). Estos últimos estratos (Formación Piedra del Aguila) deberían ubicarse en el más bajo Lías, pues soportan al "Sañicolitense" (I-11') de Galli (1953), el que a su vez sirve de base discordante a los sedimentos marinos de la transgresión liásica (Formación Piedra Pintada), la que debuta con niveles sinemurianos (I-12'), entre los que son comunes los ejemplares de *Oxynticeras oxyntum* (Qu.) (Frenguelli, 1948, págs. 254, 257; Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953, pág. 152).

La Formación Sañicó se compone en esencia de pórfiros cuarcíferos y de tobas riolíticas rosadas a rojizas, las que dominan en el ámbito del río Limay, entre Piedra del Aguila y Piedra Pintada, señalando así la presencia de una fase ígnea eoliásica (neohettangiana-eosinemuriana) en los bordes del "Macizo" y que antes también se había incluido en la "Serie Porfirítica Supratriásica". En las zonas marginales del "Macizo", donde las condiciones de subsidencia lo permitieron, pues ya se entra en los bordes del geosinclinal, se desarrollaron series sedimentarias marinas jurásicas. Al norte del Limay, y apoyándose en discordancia sobre el grupo I-8' ("Supratriásico" = Choiyolitense) o sobre el I-11' ("Sañicolitense"), yace una secuencia (I-12') que comprende con seguridad el Sinemuriano superior (Formación Piedra Pintada) y también el Toarciario (Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953, pág. 155).

En el borde occidental del "Macizo", el debut de la transgresión liásica se produce asimismo durante el Sinemuriano, con *Oxynticeras* sp., conociéndose luego niveles que con certeza pertenecen al Toarciario, con Harpoecrátidos, siendo los horizontes más jóvenes registrados en esta serie del Aale-

niano, pues los mismos encierran una típica fauna de "*Harpoceras*", del grupo *hauthali-puchense-malargüense*, es decir de aquellas pseudo "*Pleydellia*", pos-*opalinum* (Feruglio, 1949, pág. 107; Stipanovic y Rodrigo, 1967, 1968; Westermann, 1966, 1967). Por dichos motivos, los mantos porfíricos y porfiríticos que se asientan en discordancia sobre el grupo anterior (I-12') y que también se incluyeron en la "Serie Porfírica de la Patagonia extrandina" (I-13'), se consideraron como meso a neojurásicos.

En el ámbito del río Chubut medio, y luego penetrando en el "Macizo" por la sierra de Taquetrén, este "Complejo porfírico" soporta a areniscas tobáceas, lutitas negras bituminosas, etc., las que llevan floras fósiles en Cañadón Asfalto, Cañadón del Zaino, etc. (Bonetti, 1963; Frenguelli, 1949), las que pueden relacionarse con las de la Formación La Matilde (Casamiquela, 1964, págs. 24-29; Stipanovic, 1957b; Volkheimer, 1965, pág. 335).

En tiempos que resultarían contemporáneos a aquellos asignados a la "Serie Porfírica" neo a mesojurásica, se desarrollaron varias formaciones en el área marginal boreal del "Macizo", en la cuenca neuquina. De ellas, las correspondientes a niveles mesobayocianos (I-13'a) están bien identificadas tanto en afloramientos (Chacay Có., etc.) como en el subsuelo de los campos petrolíferos de Neuquén (Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953; Herrero-Ducloux, 1946; Weaver, 1931).

El Caloviano se presenta en la misma cubeta con facies predominantemente marina, pero hacia el sur, acercándose al borde del "Macizo", su sector medio se torna arenoso y conglomerádico, alcanzando facies transicionales y aún continentales, constituyendo la Formación Lotena (I-13'b) (Herrero-Ducloux y Leanza, 1943; Herrero-Ducloux, 1946; Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953; Weaver, 1931). Sobre el Mesocaloviano, y en discordancia, se apoyan sedimen-

tos oxfordianos (I-13'c), los que según su desarrollo pueden comprender el Eo y Mesoxfordiano (ex "Argoviano"), o bien sólo este último —formaciones La Manga o Barda Negra— (Digregorio, 1965; Stipanovic, 1966). Hacia el sur estos últimos depósitos sólo se extienden hacia los 39°.

Las masas yesíferas de la Formación Auquileo (Neoxfordiano = ex "Rauraciano") son bien conocidas en el ámbito neuquino, tanto en superficie como en el subsuelo de los campos petrolíferos (I-14'), pero no llegan a expandirse hasta el paralelo de 39° (Stipanovic, 1966).

En la misma cuenca neuquina, se conocen depósitos del ciclo Andico de Groeber, los que comprenden el Grupo Mendoza (I-15', titono-neocomiano), la Formación Huitrín (I-16', aptiana-albiana) y la Formación Diamante (I-17', cenomaniana - coniaciana ?) (Groeber, 1953; Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953; Dir. Nac. Geol. Min., 1964).

Los sedimentos titono-neocomianos (I-15') llegan hasta el borde noroeste del Macizo, donde se los conoce en el Bajo de Ortiz y en otros afloramientos más australes aún (Dir. Nac. Geol. Min., 1964, mapa). En cambio, aquellos que corresponden a las formaciones Huitrín y Diamante quedan confinados a zonas extra-"escudo", es decir dentro de la provincia de Neuquén.

C. NUEVOS CONCEPTOS SOBRE LA COMPOSICION GEOLOGICA DEL "MACIZO" NORDPATAGONICO Y REGIONES VECINAS

Los autores, sobre la base de sus observaciones y de los datos ya conocidos, estiman que el cuadro estratigráfico que mejor refleja la composición de los ambientes del epígrafe sería el que se ilustra en el Cuadro 2.

El mismo presenta diferencias con respecto al esquema antes señalado para el área del "Macizo", pues no sólo au-

ZONA MARGINAL BOREAL	AMBITO DEL "MACIZO"	ZONA MARGINAL SUROCCIDENTAL
<p>II-23 n SEDIMENTITAS neocretácicas (presenonianas). II-22 n SEDIMENTITAS mesocretácicas. II-21 n SEDIMENTITAS titono-neocomianas. II-20 n Yeso neoxfordiano. II-19 n SEDIMENTITAS eo-mesoxfordianas. II-18 n SEDIMENTITAS calovianas.</p>	<p>II-21 SEDIMENTITAS neocomianas. II-19 SEDIMENTITAS oxfordianas. II-17 VULCANITAS batonianas. II-13 PÓRFIROS CUARCÍFEROS eoliásicos.</p>	<p>II-23 s SEDIMENTITAS neocretácicas (presenonianas). II-22 s SEDIMENTITAS mesocretácicas. II-21 s SEDIMENTITAS titono-neocomianas. II-19 s SEDIMENTITAS oxfordianas. II-17 s VULCANITAS batonianas. II-16 s SEDIMENTITAS mesobayocianas. II-15 s SEDIMENTITAS aalenianas. II-14 s SEDIMENTITAS sinemurianas.</p>
<p>II-16 n SEDIMENTITAS mesobayocianas. II-15 n SEDIMENTITAS aalenianas-toarcianas. II-14 n SEDIMENTITAS sinemurianas. II-13 n PÓRFIROS CUARCÍFEROS eoliásicos. II-12 n SEDIMENTITAS eoliásicas. II-11 n SEDIMENTITAS keuperianas. II-10 n PORFIRITAS eotriásicas. II-9 n PLUTONITAS pérmicas.</p>	<p>II-11 SEDIMENTITAS keuperianas. II-10 PORFIRITAS eotriásicas. II-9 PLUTONITAS pérmicas. II-6 PLUTONITAS pos-silúricas. II-5 SEDIMENTITAS mesopaleozoicas (siluro-devónicas). II-4 SEDIMENTITAS epaleozoicas (ordóvicicas ?).</p>	<p>II-9 s PLUTONITAS pérmicas. II-8 s SEDIMENTITAS oepérmicas. II-7 s SEDIMENTITAS carbónicas. II-3 s METAMORFITAS epaleozoicas. II-2 s PLUTONITAS precámbricas ? II-1 s METAMORFITAS precámbricas.</p>
<p>II-1 n METAMORFITAS precámbricas.</p>	<p>II-3 METAMORFITAS epaleozoicas. II-2 PLUTONITAS precámbricas ? II-1 METAMORFITAS precámbricas.</p>	<p>II-3 s METAMORFITAS epaleozoicas. II-2 s PLUTONITAS precámbricas ? II-1 s METAMORFITAS precámbricas.</p>

menta el número de formaciones principales a distinguir, sino que confiere a algunas de ellas dataciones distintas a las hasta ahora admitidas.

Para los ámbitos marginales los cambios son menores, consistiendo sólo en la incorporación de algunos conceptos nuevos, especialmente los que se refieren al fechado más preciso de ciertas entidades jurásicas y al reconocimiento de varias fases diastróficas jurásicas y cretácicas.

1. LAS METAMORFITAS PRECÁMBRICAS

Como tales se consideran a las rocas del grupo II (1, 1n y 1s), las que se corresponden con las antes tratadas I (1-1'), es decir aquellas que acusan un alto grado de metamorfismo.

Sin ser este un argumento definitorio para ubicar a tales rocas en el Antecámbrico, los autores adoptan tal posición, aún con carácter tentativo, teniendo además en cuenta que otras del mismo ámbito, pero menos metamórficas [II (3, 3s)], que se corresponden con las del grupo I (2-2') antes citado, son, por lo menos parcialmente, eopaleozoicas.

A falta de mejores elementos de juicio, también se incluyen en forma tentativa dentro del conjunto precámbrico a las metamorfitas (gneises, micaesquistos, anfibolitas, etc.), que fueron atravesadas por varias perforaciones petrolíferas en la cuenca del Golfo San Jorge y referidas al "basamento", en sentido general (Pozos Cerro Virgen n° 1; La Filadelfia n° 1; Las Vacas n° 1; Los Alazanes n° 1; V. 8; P.S.2; P.S.3; etc.), las que a entender de Lesta (1966) deben relacionarse con las similares del "Macizo". Sin embargo, parte de ellas pueden pasar a integrar asimismo el séquito de metamorfitas y submetamorfitas eopaleozoicas.

2. LAS PLUTONITAS PRECÁMBRICAS.

Como antes se expuso, en las zonas que bordean al "Escudo" se citaron

cuerpos ígneos que podrían ser antecámbricos (II-2s). En cambio, en el propio "Macizo", no hay hasta la fecha ningún argumento lo suficientemente concreto como para referir algunas de sus plutonitas a dichos tiempos. Más bien, muchos antecedentes tienden a demostrar lo contrario —tal como se expondrá más adelante—, señalando que una buena parte de ellas son neopaleozoicas, repitiéndose así lo registrado para el ambiente cristalofírico de las Sierras Pampeanas, con el que fuera vinculado el "Escudo" Nordpatagónico (Bracaccini, 1960).

Las tendencias de las últimas tres décadas colocaron a los granitos y gneises de las Sierras Pampeanas, *in toto*, en épocas antecámbricas. Determinaciones de cronología absoluta demostraron, en cambio, que en dicho ámbito geoestructural participan rocas que, entrando dentro del concepto de "basamento", no sólo se relacionan con ciclos ígneos verdaderamente precámbricos sino también otras que se vinculan con distintas fases magmáticas fanerozoicas, ocurridas tanto en intervalos paleozoicos como aún mesozoicos (Stipanovic y Linares, 1968).

Para el caso particular del "nesocratón" nordpatagónico, si bien muchos argumentos señalan que buena parte de sus plutonitas son neopaleozoicas, no puede descartarse de plano y en forma axiomática la existencia de otras anteriores.

Dada la misma composición geológica del ambiente, pobre en elementos estratigráficos de referencia, la solución final del problema recién se alcanzará en el momento en que se dispongan de suficientes datos de edad absoluta como para poder fechar con certeza cada formación magmática constitutiva del mismo.

Por dichos motivos, los autores prefieren adoptar una posición cautelosa al respecto, admitiendo como verosímil —aunque tal vez no muy probable—, la existencia en el "Macizo" de cuerpos plutónicos antecámbricos, a los que sin

embargo habría que individualizar, ya que la posibilidad de que los mismos estén presentes se ve disminuida en forma sensible al probarse que algunas de las formaciones metamórficas o sub-metamórficas, a los que ellos afectarían, no son en realidad precámbricas, sino eopaleozoicas, como se expone a continuación.

3. LAS METAMORFITAS EOPALEOZOICAS

Se incluyen en este conjunto aquellas filitas, esquistos cuarcíticos, etc. que acusan poco grado de metamorfismo y aporte ígneo reducido o nulo [II (3, y 3s)] y que se corresponden con las antes señaladas como I (2-2'), para las cuales algunos investigadores postularon una edad precámbrica, si bien con ciertas reservas.

El reciente descubrimiento de invertibrados marinos realizado por Cuerda (comun. verbal) en rocas de este tipo, en las cercanías de Sierra Grande (Río Negro), señala que por lo menos una parte de ellas son eopaleozoicas.

4. LAS SEDIMENTITAS EO Y MESOPALEOZOICAS

Una formación bien definida corresponde al complejo ferrífero de Sierra Grande (II-5), de edad silúrica-devónica y que antes fue citado como I-4, por lo que valen las consideraciones ya anotadas.

Sin embargo, no debe descartarse la posibilidad sobre el desarrollo en el ámbito del "Macizo" y en sus bordes, de otras formaciones sedimentarias eopaleozoicas.

Así lo señalaría el dato suministrado por Braccacini (comun. verbal), quien siguiendo una indicación de Methol, encontró en la Sierra de Pailemán (Río Negro) un paquete de calizas, de unos 100 metros de potencia (II-4), las que recuerdan en mucho a las del Ordovícico de la Precordillera; no muestran ninguna señal de metamorfismo ni tampoco el grado de plegamiento de las

filitas, esquistos, etc. eopaleozoicos [II (3 y 3s)].

La posición estratigráfica de estas calizas no puede aclararse por el momento, a falta de concretos elementos de juicio.

Su nulo grado de metamorfismo sugeriría que las mismas son posteriores a los esquistos II (3 y 3s), pero sin embargo, Braccacini (comun. verbal), no descarta la posibilidad que las calizas engranen lateralmente con estas ecinitas.

Por otra parte, tampoco se sabe si las mismas preceden o suceden a las sedimentitas ferríferas siluro-devónicas de Sierra Grande (II-5).

Los autores, tentativamente, prefieren colocarlas entre estas últimas y las metamorfitas eopaleozoicas (II-3), por lo que su edad aproximada resultaría ordovícica.

En la zona marginal sudoccidental del "Macizo" se conocen rocas con un grado de metamorfismo reducido, las que afloran en Esquel y Río Pescado. Estas pizarras, ubicadas por Ugarte (1966) en tiempos eo-mesopaleozoicos y tal vez devónicos, podrían ser, sin embargo, eopaleozoicas y verosímilmente cámbricas, si se recuerda que la formación ferrífera de Sierra Grande (siluro-devónica) y las calizas de Pailemán (ordovícicas?) no muestran ningún grado de metamorfismo.

Iguales consideraciones se extienden a las pizarras sericíticas y cuarcitas de La Modesta (Santa Cruz), ubicadas en principio por Di Persia (1962) en el Precámbrico.

En cambio, se prefiere ubicar en tiempos mesopaleozoicos a las sedimentitas que al sur del pozo 0-120 preceden a las formaciones jurásicas y aparentemente también al granito que fuera detectado por dicha perforación (Lesta, 1966).

5. LAS PLUTONITAS POS-SILÚRICAS

En lo que se refiere a la edad de las tonalitas y granodioritas grises, migma-

títicas, que presentan pequeños asomos al oeste de Gastre, en Sierra Grande y al oeste y sur de Valcheta (II-6), los autores ratifican lo antes expuesto, en el sentido que admiten que tales plutonitas intruyen a los sedimentos siluro-devónicos de Sierra Grande, coincidiendo en ello con Navarro, Valvano, Zoellner y geólogos de Shell.

A falta de mejores elementos de juicio, y teniendo en cuenta que estas granodioritas, tonalitas, etc. se presentan por lo común más inyectadas que aquellas por lo general rosadas y que ahora se colocan en el Neopaleozoico (Pérmico), ubican tentativamente a las primeras en un ciclo magmático anterior al de las últimas, *sin descartar en absoluto que todas puedan pertenecer a uno solo.*

La antigüedad determinada para la tonalita de Gastre (203×10^6 años) indicaría niveles que corresponden a la parte alta del Triásico medio. Sin embargo, los autores, antes de conocer dicha cifra absoluta, cuestionaron la validez de la misma, por entender que la muestra de roca bajo estudio era poco o nada representativa, ya que ella correspondería a una mezcla de dos magmatitas: una, la tonalita autóctona (con mucha posibilidad paleozoica), y otra —la perteneciente a la invasión porfírica—, eoliásica.

La cifra alcanzada indicaría entonces, un valor intermedio entre ambas fases ígneas y no la edad real de la plutonita.

Este punto de vista encontraría plena confirmación en el hecho que otra tonalita del "Macizo", no inyectada, extraída en las cercanías de Ing. Jacobacci, registró una antigüedad de 238×10^6 años, valor que indica Pérmico superior, en la escala de Kulp.

6. LAS SEDIMENTITAS CARBÓNICAS Y EOPÉRMICAS

Para las series sedimentarias antracóliticas de Nueva Lubecka, Tepuel, Languiño, etc., estudiadas por Suero

(II-7s y 8s), valen las consideraciones antes expuestas para I-6'.

Sólo debe anotarse que el estudio realizado por Amos (1958) sobre los braquiópodos del Grupo Tepuel indica la posibilidad que el mismo no sólo comprenda niveles carbónicos sino aún eopérmicos. A su vez, las floras fósiles del Grupo Nueva Lubecka, analizadas en principio por Feruglio (1933, 1942 y 1946) y referidas por este autor al Liásico, pertenecen al Pérmico inferior (Archangelsky, 1960; Archangelsky y Arrondo, 1965; Archangelsky y de la Sota, 1960; Feruglio, 1951a y 1951b; Frenguelli, 1953a, 1953b, etc.), con intervención de elementos de la flora de *Glossopteris*.

De sumo interés resulta el hecho que en esta asociación vegetal gondwánica eopérmica se haya identificado una especie de *Rhacopteris* (*Rh. chubutiana* Arch. et Arron.) género que por lo general se creía limitado a niveles del Carbónico inferior (Archangelsky y Arrondo, 1966).

7. LAS PLUTONITAS PÉRMICAS

La siguiente unidad composicional a reconocer en los dominios del "Macizo" y regiones marginales de éste serían los cuerpos plutónicos ahora referidos al Pérmico (II-9, 9s y 9n) y antes tenidos por precámbricos [I (3-3')].

A esta fase magmática neopaleozoica le corresponderían los batolitos; en esencia compuestos por granitos rosados —pocas veces grises, con algunas diferenciaciones tonalíticas y granodioríticas—, granitos porfíricos y pórfiros graníticos, que afloran en la mitad boreal de Río Negro (II-9) y en los sectores norte (II-9n) y oeste de Chubut (II-9s).

El principal de ellos, sin duda alguna, corresponde al extenso asomo que sale a luz desde 18 km al este de La Esperanza, extendiéndose desde allí hacia el oeste, hasta Laguna Blanca, es decir con un desarrollo superficial superior a 125 km en sentido oeste-este,

donde fue reconocido por los autores en Chasi C6, Michihuau (Lám. I, fig. 1), Carri Yegua, Palenque Niyeu, La Angostura, Meneu6, Pilahu6 y Bajo de Colán Conhu6, confirmandose así varias citas parciales de Rovereto (1913) y de Wichmann (1918, 1927, 1934). Desde esta latitud, los granitos, preferentemente rosados, se expanden en forma continua hacia el río Limay, habiendo sido reconocidos por Wichmann en varias quebradas o arroyos que convergen hacia este curso de agua y por los autores hasta la latitud de Lonco Vaca y de San Antonio del Cuy.

Desde el Limay, y siempre hacia el norte, el mismo granito vuelve a aparecer en forma saltuaria a pocos kilómetros de Picún Leufú (Neuquén). La plutonita de cerro Granito (al este de cerro Lotena, en Neuquén), también fué citada como pérmica sobre la base de fechados absolutos (Dir. Nac. Geol. y Min., 1964), pero los mismos parecerían indicar más bien niveles carbónicos (Stipanovic y Linares, 1967).

Hacia el oeste, en las proximidades de Piedra del Aguila, aparecen en forma intermitente numerosos asomos de la misma plutonita, los que deben ser incorporados a este ciclo magmático neopaleozoico, a pesar de que Galli (1954, págs. 29-34) los consideró precámbricos, como era norma en esa época.

El batolito granítico se desarrolla luego en dirección al noreste, donde aflora en los alrededores de Valcheta, extendiéndose a continuación por el subsuelo cercano, según lo evidencian pozos poco profundos, para ser detectado finalmente por la perforación LD. 1 (Lagunas Dulces) de Shell, a 25 km al norte de la Estación General Vintter, es decir a corta distancia al sur del río Negro (Stipanovic, 1967a).

Otro cuerpo granítico de extensión considerable, que ahora se incluye en el mismo ciclo magmático neopaleozoico, es el que aflora en los alrededores de Gastre (Chubut), siendo su desarrollo sensiblemente mayor que el señalado

en algunos mapas (Dir. Nac. Geol y Min., 1964).

Ya en el borde occidental del "Macizo", las plutonitas similares que comienzan a exponerse al sur de Piedra del Aguila, se extienden con tal rumbo en dirección a Pilcaniyeu e Ingeniero Jacobacci. Desde allí, las mismas siguen por Mamuel Choique, zona de Gualjaina y penetran finalmente en la región de las sierras de Tepuel, Tecka, Languiño y Nueva Lubecka, ya en ámbitos marginales al "Escudo", correspondientes a las cuencas de subsidencia antracólicas.

A excepción de estos últimos granitos, que se refirieron al Pérmico superior o al Triásico, según lo ya expuesto en páginas anteriores, todos los demás que pertenecen al ámbito del "Macizo", fueron considerados en las últimas décadas como precámbricos.

Los autores estiman, en cambio, que para todos los casos recién citados, no hay ningún argumento que permita sostener que estas plutonitas sean antecámbricas, sino más bien consideran que todos los antecedentes tienden a señalar lo contrario:

- a) En los casos en que se pueden observar sus relaciones con las rocas de caja, siempre las plutonitas aparecen intruyendo tanto a las metamorfitas precámbricas (II-1) como a aquellas eopaleozoicas (II-3).
- b) Aún para los ejemplos de plutonitas que puedan ser consideradas más viejas, dado su mayor grado de migmatización (*v. gr.* Sierra Grande) hay argumentos sostenidos por tres investigadores (Navarro, Valvano y Zoellner), que señalan que ellas también intrusionan a las sedimentitas silúricas-devónicas, opinión de la que también participa uno de los autores, que visitó la zona (C. G. Martínez).
- c) En el occidente del "Macizo", el granito biotítico de Tepuel,

Nueva Lubecka, etc. intruye sedimentos carbónicos y eopérmicos, a la vez que el conglomerado de base del Sinemuriano encierra rodados de esta plutonita, por lo que la fase magmática correspondiente debió producirse entre el Pérmico medio-superior y el techo del Triásico (Groeber y Stipanovic 1953; Stipanovic, 1957a; Suero 1952 y 1953).

- d) La granodiorita detectada por el pozo LD. 1 (Lagunas Dulces) acusó una antigüedad de 248 y 249 \pm 10 millones de años (Stipanovic, 1967a; Stipanovic y Linares, 1967). Estos valores señalan niveles aproximadamente mesopérmicos, de acuerdo con la escala de Kulp (1960, 1961).
- e) El granito que aflora en el cerro Granito (Neuquén), al este-noreste de cerro Lotena —y que representaría un asomo marginal de las masas plutónicas que vienen desde el “Macizo”—, también fue datado radimétricamente y citado como pérmico (Dir. Nac. Geol. y Min., 1964, pág. 15), aunque también podría ser algo anterior, carbónico (Stipanovic y Linares, 1967).
- f) El granito de río Chico, que aflora cerca de Ing. Jacobacci, resultó ser neopérmico, con una antigüedad de 238×10^6 años (Stipanovic y Linares, 1967).
- g) Como se indicó, para la tonalita de Gastre, gris, migmatizada, se determinó una edad de 203×10^6 años, valor que se considera afectado por el fuerte aporte ígneo correspondiente al magma porfirico colásico. La cifra en sí indicaría un nivel correspondiente al límite Triásico medio-superior, pero la misma debe ser mayor para la roca autóctona y muy posiblemente semejante a la determinada para

otros cuerpos plutónicos (Pérmico).

Todos estos antecedentes llevan a los autores a admitir que hasta tanto no se expongan argumentos en contra, es preferible aceptar una edad neopaleozoica y muy verosíblemente pérmica para gran parte de los cuerpos graníticos, granodioríticos, etc., a que se hizo referencia, que muestran amplia distribución en las partes central y boreal del “Macizo” y que antes fueran tenidos por precámbricos. Al mismo tiempo proponen identificarlos como pertenecientes a la “Formación Michihuau”.

A la misma fase magmática neopaleozoica refieren, además, los granitos detectados por algunas perforaciones realizadas en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge (P. CH. 1; 0.110; 0.120, etc.), hecho ya reconocido parcialmente por Ugarte (1966, pág. 54). Los del borde sur de la misma muestran total identidad composicional con respecto a los de La Juanita (Lesta, 1966).

El pozo D.129 también atravesó un granito, el que fue datado radimétricamente (Sr/Rb sobre ortosa), con una antigüedad de 103 y $111 \pm 15 \times 10^6$ años (media: $107 \pm 15 \times 10^6$), la que indicaría tiempos neocretácicos, cenomanianos. Sin embargo, este dato merecería ciertas reservas (Stipanovic y Linares, 1967).

Así, si bien Ferello y Lombard sostienen que esta plutonita intruye a los pórfiros chon-aikenses (batonianos), Braccacini, al estudiar detenidamente las muestras de esta perforación llegó a una conclusión opuesta, estimando que el granito es anterior a la efusiva (en Lesta, 1966). Lesta, por su parte, anota que la edad absoluta de esta roca es sorpresiva y que la misma no concuerda con los restantes conocimientos que se tienen para el ambiente de la Cuenca del Golfo San Jorge (*Op. cit.*).

En tal sentido los autores estiman que no debe descartarse la posibilidad sobre un error en la determinación del

fechado absoluto del granito del Pozo D.129, el que podría pasar a integrar el elenco magmático neopaleozoico, máxime teniendo en cuenta que hasta la fecha no se había registrado en el ámbito del "Macizo" ni en sus regiones circundantes un evento plutónico de tal edad y que además, según la opinión de experimentados colegas, este granito sería anterior a terrenos de inequívocos niveles batonianos.

Si en cambio se ratificara la datación absoluta original, se estaría frente a una etapa magmática coetánea a la que presenta gran desarrollo en Chile (Levi, Melech y Munizaga, 1963; Ruiz Fuller *et al.*, 1964). Este hecho adquiriría especial significación, pues señalaría que la fase plutónica trasandina, vinculada en forma estrecha con el ciclo Austríaco de movimientos, y en particular con su fase principal (pre-Gosau, cenomaniana), también actuó en el territorio argentino, en ambientes insopechados (Stipanovic y Rodrigo, 1968)¹.

8. LAS PORFIRITAS EOTRIÁSICAS

Dentro del denominado "Complejo Porfírico-porfirítico" del "Macizo", en el que costumariamente se reconocieron sólo dos entidades ("Serie Porfírica Supratriásica" y "Serie Vulcanítica Meso-suprajurásica"), los autores consideran que puede individualizarse un número mayor de formaciones, las que en algunos casos muestran estrechos vínculos con las que afloran en sus zonas marginales:

II (19, 19n y 19s): Sedimentitas "matildenses";

II (17, 17s): Vulcanitas "chon-aikenses";

II (13, 13n): Pórfiros cuarcíferos eolliásicos ("Sañicolitense");

II (11, 11n): Sedimentitas neotriásicas, y

II (10, 10n): Porfiritas eotriásicas.

La formación más vieja de las comprendidas en el "Complejo Porfírico-porfirítico" del "Macizo" (II-10) se integra con mantos de porfiritas pardomoradas, a las que suceden hacia arriba tobas de la misma composición, en parte masivas, otras veces estratificadas, de colores algo más claros: lilas, verdes, etc.

Esta entidad, a la que Stipanovic denominó Formación Los Menucos (1967a), resultaría de edad eotriásica y a la misma deben incorporarse las porfiritas de Valcheta y los queratófiros basales que señalara Wichmann en varios arroyos que caen al río Limay (1934), hecho que los autores comprobaron en el cañadón Pilahué y en el camino de Comallo a Pilcaniyeu.

Esta asignación cronológica se basa en dos argumentos; la Formación Los Menucos yace en neta discordancia de ángulo sobre los terrenos anteriores, entre los que pueden contar tanto las metamorfitas precámbricas y eopaleozoicas como los granitos rosados pérmicos (hasta neopérmicos). A su vez soporta en discordancia a una espesa secuencia sedimentaria, de carácter continental (II-11), la que encierra varios niveles con pisadas de reptiles y restos de una típica "flora de *Dicroidium*", de edad keuperiana, descubierta por geólogos de YPF. Las porfiritas y sus tobas, que en conjunto integran un espesor del orden de 400 metros, entrarían entonces en el intervalo Scytiano-Ladiniano, según los datos obtenidos en los alrededores de Los Menucos. Por otra parte, en Valcheta, una muestra de esta formación fue datada por métodos radiométricos con una antigüedad media de $225 \pm 20 \times 10^6$ años por la Compañía Shell. Este valor, que indica un nivel eotriásico, corresponde al promedio de dos determinaciones: una de ellas acu-

¹ Según información reciente del Dr. J. Rodríguez, en la zona de Carhué Niyeu (al este del río Chubut medio), un magma granítico intruye masas porfíricas, cuya edad exacta se desconoce, ya que las mismas podrían pertenecer al ciclo batoniano, o bien a otros anteriores, liásicos o triásicos.

só $222 \pm 20 \times 10^6$ años y la otra $228 \pm 20 \times 10^6$ años. (Stipanovic, 1967a, 1967b; Stipanovic y Bonetti, 1967).

La Formación Los Menucos, datada así por dos caminos, puede paralelizarse sin dificultades con las porfiritas y sus tobas, queratófiros, etc., que integran parte del heterogéneo Grupo Choiyoi ("Choiyolitense") de Groeber, reconocido en los dominios del río Limay, entre Piedra del Aguila y Paso Flores (II-10n) por este autor (1929, 1953, 1956) y por Wichmann (1918, 1927, 1934) y bien cartado en el mapa de la Dirección Nacional de Geología y Minería (1964).

Este último se ubica estratigráficamente por debajo de la Formación Paso Flores (II-11n), la que es portadora de una "flora de *Dicroidium*" (Frenquelli, 1937, 1948; Groeber y Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957a), de edad keuperiana (Stipanovic, 1967b; Stipanovic y Bonetti, 1967), y cuyo conglomerado de base encierra rodados de porfiritas y sus tobas consanguíneas (Galli, 1953, págs. 223, 224, 227 y 234; Groeber y Stipanovic, 1953, págs. 113-114).

9. LAS SEDIMENTITAS KEUPERIANAS

La segunda entidad a reconocer dentro del heterogéneo "complejo" porfirico-porfirítico del "Macizo" es la serie continental triásica antes citada (II-11). Sobre la presencia de la misma ya se tenían algunos datos, no suficientemente ilustrativos o concretos como para permitir su correcta ubicación témporo-espacial. Así, Wichmann (1927, pág. 8) citó para el cerro Colo-Niyen (Río Negro), impresiones de *Estheria* en tobas finas, margosas, considerando a este fósil suficientemente representativo del Triásico superior (*Op. cit.*, pág. 11), siguiendo la tendencia generalizada en esa época. Croce (1956, pág. 168), por su parte, indicó que entre los pórfiros del "Macizo" y el "basamento" (granitos, gneises, etc.), se pueden intercalar en algunos puntos estratos de posible edad permotriásica. Arnolds (1952,

pág. 135) señaló la presencia de conglomerados y areniscas —provenientes de la erosión de granodioritas, supuestas pérmicas—, a los que suceden tobas vitroclásticas, las que engranan con los pórfiros de Sierra Grande. Casamiquela (1964, págs. 29-32), en su ensayo de síntesis sobre el "Complejo Porfirítico", acopla estas secuencias continentales de Río Negro al grupo de terrenos más o menos sincrónicos con los de la Formación La Matilde, por lo que acepta su posible edad neojurásica, aunque reconoce que por lo menos una de las icnitas por él encontradas en aquellos estratos sugieren niveles triásicos (*Op. cit.*, págs. 32, 142).

No corresponde al tema del presente artículo discutir el valor cronológico de los restos de "*Estheria*". Sólo hasta recordar que este filópodo, determinado a tal rango, se lo conoce en las series triásicas precordilleranas de Mendoza San Juan y La Rioja; en las liásicas del geosinclinal neuquino-mendocino y en las doggerianas-málmicas de la Patagonia extraandina (Groeber y Stipanovic, 1953; Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953; Stipanovic, 1957b; etc.).

Al norte y noroeste de Los Menucos, en Río Negro, sobre las porfiritas eotriásicas y sus tobas consanguíneas (II-10), se asienta en discordancia de erosión una serie sedimentaria, de carácter continental (II-11), bien expuesta en varias localidades y de fácil reconocimiento, gracias a las numerosas canchales en las que se explotan sus lajas (Tcherig, Visanelli, Vila, Marín, etc.).

La misma presenta una composición muy variable de acuerdo con la ubicación de los afloramientos, pero en líneas generales puede decirse que se integra con una secuencia que supera los 400 metros de espesor en las zonas con mayor desarrollo (desde las canchales de Visanelli al oeste) y que en su mitad inferior se compone de tobas, tobas arenosas, areniscas tobáceas, etc., por lo común estratificadas, a veces en lajas muy definidas, variando su coloración entre rojo, gris blanquecino, gris

verdoso claro, etc. (Lám. II, figs. 1 y 2). Son frecuentes las lentes o niveles con clastos más gruesos, los que dan lugar a la formación de paquetes conglomerádicos finos, entre cuyos componentes dominan los de granitos en forma absoluta, siguiendo en importancia los de origen porfirítico y tobáceo. La parte superior de la sección, en cambio, es netamente tobífera, clara en corte interno, parda en superficie y su estratificación no es tan neta. Varios niveles muestran una fuerte silicificación y dan lugar a una roca córnea, muy dura, pero astillosa.

De la mitad inferior de esta formación proceden los restos de plantas que fueron descubiertos por los geólogos de YPF y las pisadas de reptiles que estudió Casamiquela (1964).

En la revisión que los autores cumplieron en la zona tuvieron oportunidad de obtener buenas colecciones paleobotánicas, a veces muy ricas, como las que proceden de la cantera de Visanelli. Estas nuevas floras fósiles son un tanto disímiles en composición general con respecto a otras de las conocidas en el Triásico argentino, pero de cualquier manera encierran típicos representantes del género *Dicroidium*, como *D. feistmanteli* (Johnst.) Goth. (Lám. I, fig. 2) y *D. lancifolium* (Morr.) Goth., en ejemplares bien conservados, además de otros que pertenecen a *Ctenis*, *Cladophlebis*, etc. Con poco lugar a dudas, la presente entidad debe referirse al Keuper (Stipanovic, 1967b; Stipanovic y Bonetti, 1967), según el estado actual de conocimientos que se posee sobre la posición cronológica de las floras con *Dicroidium* en el país. La asonancia "matildense" asignada por Casamiquela sobre la base de correlaciones debe revisarse, debiéndose recordar que este mismo autor ya había reconocido que por lo menos una de las icnitas de Los Menucos mostraba relaciones más estrechas con las del Triásico (Casamiquela, 1964, págs. 32, 142). En comunicación verbal este autor informó que no hay dificultades en acep-

tar vinculaciones keuperianas para el resto de las pisadas.

Fuera del área principal, situada al norte y noroeste de Los Menucos ("*Locucus typus*"), esta formación sedimentaria de carácter continental, se expande tanto hacia el norte como hacia el sur. A la misma deben referirse los afloramientos de tobas finas, margosas, que llevan *Estheria* en Colo-Niyeu, citadas por Wichmann (1927, pág. 8). En igual sentido le pertenecen los conglomerados que este autor reconoció en los dominios del río Limay, en los bordes del Bajo de Ortiz, márgenes del arroyo Picún Leufú, Meneué, etc.), los que se ubican en discordancia sobre los granitos pérmicos, y son sucedidos por los pórfiros cuarcíferos rosados (Wichmann, 1934, págs. 11-12 y mapa).

Estos conglomerados no son otra cosa que la base de la Formación Paso Flores (II-11n), la que asoma sobre el Limay, aguas arriba de las localidades antes citadas, en Paso Flores y alrededores, es decir, en un margen proximal del "Macizo". Aquí la misma encierra un rico contenido de vegetales, con *Dicroidium odontopteroides* (Morr.) Goth., *D. lancifolium* (Morr.) Goth., *D. incisum* (du Toit) Tonw., *Yabeiella wielandi* Oishi, *Y. brackebuschiana* (Kurtz) Oishi, *Dictyophyllum tennifolium* Stip. et Menén., etc. (Bonetti y Herbst, 1964; Frenguelli, 1937, 1953b; Groeber y Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957a).

La secuencia triásica de Los Menucos se extiende más saltuariamente hacia el sur, y así fue reconocida por los autores hasta 35 km de dicha localidad, en dirección a la meseta de Somuncurá, presentándose como tobas blanquecinas, las que también se explotan por lajas, en campos vecinos al de Marín Hnos. (mapa).

Otro afloramiento de estas típicas areniscas tobáceas, bien estratificadas, se encuentra 45 km al sur de Aguada de Guerra, en la Estancia Los Olmos, de J. I. Iturrieta.

Con rumbo sudoeste, un asomo de es-

tos estratos aparece a 42 km al sur de Ingeniero Jacobacci, cerca del puesto de Quetrequile, donde presumiblemente se apoyan sobre porfiritas. Estos sedimentos, compuestos por tobas lajosas, bien estratificadas, blanquecinas y rosadas, también fueron considerados como meso a neojurásicos por Casamiquela (1964, pág. 25), al correlacionarlos con los que afloran en la sierra de Taquetrén, los que en cambio sí son verdaderamente matildenses.

Los autores estiman que también es triásico, y posiblemente keuperiano, el espeso conjunto de areniscas y de conglomerados grises que asoman cerca de Comallo. Esta entidad, que se apoya en forma directa sobre porfiritas, alcanza una potencia de 1.500 a 1.700 metros y está constituida casi exclusivamente por materiales graníticos y metamórficos. Como en otros casos, fue incluido por Casamiquela (1964, pág. 27) en su lista de terrenos meso a neojurásicos del "Macizo".

10. LAS SEDIMENTITAS EOLIÁSICAS

Siguiendo en la escala stratigráfica, otra unidad a distinguir sería la reconocida por Ferello (1947), en Piedra del Aguila, es decir, en una zona marginal al "Macizo" (II-12n). La misma comprende una delgada secuencia de areniscas bayas, las que encierran una discreta flora con varias especies de *Otozamites* y cuya posición stratigráfica no quedó bien definida en principio. Estudios de Galli (1953, 1954) evidencian que esta serie continental es posterior a la de Paso Flores (II-11n) y anterior al conjunto de pórfiros cuarcíferos rosados y de tobas riolíticas, también rosadas o blanquecinas, que integran la Formación Sañicó ("Sañicolitense") de este autor (II-13n). Esta última, a su vez, soporta en discordancia a los sedimentos marinos que señalan el comienzo de la transgresión jurásica (II-14n), la que debuta en la zona en tiempos neosinemurianos, ya que por arriba de su conglomerado de base apa-

recen ejemplares de *Oxynoticerus oxy-notum* (Qu.) (Groeber, Stipanicevic y Mingramm, 1953).

La Formación Sañicó, por ende, es pos-keuperiana y pre-lotaringiana, de manera que podría entrar en el intervalo Eohettangiano-Mesosinemuriano. Los autores estiman como más posible su ubicación en el Hettangiano superior o Sinemuriano inferior, recordando la discordancia que la separa del Neosinemuriano. Las areniscas con *Otozamites* (Formación Piedra del Aguila), se fecharían así como hettangianas (Stipanicevic y Rodrigo, 1967, 1968).

11. LOS PÓRFIROS CUARCÍFEROS EOLIÁSICOS.

Debe considerarse ahora otra formación típica del "Macizo", la que también fue incluida costumariamente dentro del heterogéneo "Complejo porfirico-porfirítico". Se trata de los numerosos diques, cuerpos intrusivos y mantos de pórfiros cuarcíferos rosados, los que junto con sus tobas consanguíneas constituyen un elemento importante en la constitución de este ambiente (II-13). Por lo general, los pórfiros cuarcíferos aparecen atravesando a los granitos pérmicos entre La Esperanza y Laguna Blanca, y desde dicha latitud se extienden hasta el río Limay, siendo también comunes en Los Menucos, Sierra Colorado, etc., donde acompañan por largos tramos al trazado de la ruta nacional n° 23.

Al noroeste de Los Menucos, en la cantera de Vila, los diques porfiricos atraviesan verticalmente a los estratos plantíferos poco inclinados del Keuper (Plám. III, figs. 1-2), a la vez que sus mantos y tobas los cubren en amplias zonas. Por ende, este complejo porfirico y tobífero, al que Stipanicevic individualizó como Formación Sierra Colorado (1967 a), es pos-keuperiano. Si bien su base queda así definida con bastante certeza, no ocurre en principio lo mismo con su techo, por falta de niveles seguros de referencia dentro del ám-

bito mismo del "Macizo". Sin embargo, estas rocas se expanden desde La Esperanza, Chasicó, Mengué, Pilahué, etc., hacia el río Limay y pasan a integrar la Formación Sañicó, por lo que su edad también puede fijarse como colliásica (neohettangiana o eosinemuriana), como antes se indicó (II-13n).

El desarrollo areal de la Formación Sierra Colorada es muy extenso. Además de las localidades citadas, se la conoce en Valcheta y al sur de la línea férrea que une San Antonio Oeste con San Carlos de Bariloche.

Es posible que a este ciclo efusivo le pertenezcan los "pórfiros graníticos-tonalíticos" que señalara Dessanti (1958, págs. 119-123) para la zona de la Mina Angela, situada al sur de Maquinchao. Los mismos intruyen a la Formación Las Minas, del citado autor, la que está constituida por mantos, brechas y tobas porfiríticas, con las que se intercalan conglomerados que encierran rodados de rocas graníticas. Esta última entidad resulta en apariencia paralelizable con las formaciones triásicas de la zona de Los Menucos (II-10 y II-11).

12. LAS SEDIMENTITAS SINEMURIANAS

Como se indicó, en el borde noroeste del "Macizo", sobre los pórfiros cuarcíferos y sus tobas de la Formación Sañicó (neohettangiana-eosinemuriana), se apoyan en discordancia los sedimentos basales de la transgresión liásica (Formación Piedra Pintada), que debutan en el Sinemuriano superior, zona del *Oxynoticeras oxynotum* (II-14n).

En el otro extremo marginal del "Macizo", rodeando su borde sudoeste, también se desarrolla una secuencia marina, con algunas recurrencias transicionales. En Tecka y otros puntos, al oeste del curso medio del río Chubut, Sueiro encontró faunas de pelecipodos asociados con *Oxynoticeras*, en la parte inferior de la serie liásica, que allí se apoyaba en discordancia sobre las formaciones antracólicas, cuyos niveles supe-

riores son eopérmicos (1948, págs. 38, 41, 47, 48; 1952, pág. 381; 1953, pág. 50).

Como para el caso de Neuquén, esta formación liásica del poniente del río Chubut medio (II-14s) también es neosinemuriana.

Dentro del mismo "Macizo" no se registraron hasta la fecha sedimentos del Liásico inferior. Es difícil que pueda esperarse su aparición con régimen marino, pues en sus bordes, es decir, en los límites con las respectivas cuencas de subsidencia marginales, tanto en el ámbito neuquino como al oeste del río Chubut medio — Pampa de Agnia, etc. — los estratos neosinemurianos ya muestran parcialmente facies proximales y a veces aún recurrencias continentales. En cambio no resultaría extraño el descubrimiento de sedimentitas liásicas terrestres dentro del "Escudo", en áreas que hayan sufrido depresiones tectónicas locales.

13. LAS SEDIMENTITAS TOARCIANAS-AALENIANAS Y MESOBAYOCIANAS

Otra entidad a distinguir en la secuencia stratigráfica de los márgenes del "Macizo" son las sedimentitas, prevalentemente marinas (II-15n), que afloran en Piedra Pintada (Neuquén) y al oeste del curso medio del río Chubut (II-15s), apoyándose sobre los estratos sinemurianos con fauna de *Oxy-noticeras*.

En la primera localidad llevan impresiones de *Harpoceras complanatum* (Oppel), las que le comunican una edad toarciana (Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953, pág. 155). En Chubut, en cambio, la serie es más completa, y además de los horizontes con *Harpoceras* del Toarciano aparecen en Pampa de Agnia, en niveles superiores, restos de *Leioceras opalinum* (Qu.), fósil que caracteriza al Aaleniano inferior (Perrot, 1961, pág. 66), subpiso que luego también aparece en Cañadón Puelman y Cerro Carnerero, certificado

por una fauna de cefalópodos (Feruglio, 1949, págs. 107, 108; Piatnitzky, 1936, págs. 102-103).

A su vez, en zonas vecinas, como en el anticlinal del Cerro Negro, aún por arriba de los estratos toarcianos y del Aaleniano inferior, se presentan lutitas oscuras, con *Posidonomya alpina* Grass y luego areniscas con *Witchellia argentina* Burck., "*Harpoceras*" *hauthali* Burck, etc. (Piatnitzky, 1936, pág. 101; Feruglio, 1949, págs. 107-108), es decir, constituyendo aquella típica asociación de pseudo "*Pleydellia*", que debe ser colocada en el Aaleniano cuspidal o aun en la base del Bayociano medio (Arkell, 1956, pág. 586; Westermann, 1966, 1967). Recién sobre estos sedimentos yacen los espesos conglomerados de los "Estratos del Cerro Carnerero" de Suro (II-16s), los que por ende resultan con una antigüedad máxima mesobayociana y no más viejos.

Entre las formaciones toarcianas-aalenianas (II-15n y 15s) y aquellas sinemurianas (II-14s), media una discordancia, pues falta todo el Pliensbaquiano, como lo señalan Stipanovic y Rodrigo (1967, 1968). La misma fue causada por la acción de la fase diastrófica Sureña (Chubut), coetánea con la Charahuilla de Neuquén y con la orogenia Dunlap, de Norteamérica.

Recientemente, Herbst (1966, pág. 346) adelanta la idea que la Formación Puelman, que se considera más o menos sincrónica con la de Matilde, podría ser algo más vieja que lo hasta ahora señalado, quedando confinada al Dogger, de acuerdo con ciertas presunciones de carácter paleobotánico y geológico. Por debajo de la Formación Puelman yacen en neta discordancia los "Estratos del Cerro Carnerero" (II-16s) y luego siguen hacia abajo los niveles antes citados, toarcianos y aalenianos (II-15s), a los que Herbst ubicó por entero en el Liásico, pensando que tampoco nada impediría la ubicación en este último Piso de la Formación Carnerero.

Los autores desconocen de cuáles ele-

mentos de juicio se habrá valido este colega para sostener tal punto de vista, ya que por debajo de la Formación Carnerero (II-16s) no sólo hay niveles del Toarciano (con *Harpoceras*), del Aaleniano medio (con *Leioceras*) y del Aaleniano superior (con *Lytoceras francisci* (Opp.), *Sphaerocoeloceras brochii-formis* Jaw., etc.), sino aún del Aaleniano cuspidal o de la base del Mesobayociano, con el conjunto de pseudo "*Pleydellia*" a que antes se hizo referencia. La Formación Carnerero, por ende, no puede ser liásica, sino que como mínimo resultaría ubicada, con su base, en la parte inferior del Mesobayociano. Por otra parte, su facies muestra un fortísimo cambio litológico con respecto a los estratos infrayacentes, representando un depósito producido *a posteriori* de la actuación de una fase diastrófica (fase Languineo), la que por su ubicación en la columna estratigráfica resulta contemporánea con la fase Covunco, identificada por Stipanovic y Rodrigo (1967, 1968) para el ámbito neuquino, en la sierra de la Vaca Muerta y acaecida inmediatamente por debajo de la zona del *sauzei*.

14. LAS VULCANITAS BATONIANAS

Sobre los "Estratos del Cerro Carnerero", o bien sobre otros anteriores, yace en discordancia un conjunto de terrenos cuya interpretación estratigráfica no resulta fácil. Ellos constituyen parte de aquel conjunto conocido como "Serie Porfirítica de la Patagonia extrandina" y que en los márgenes serranos encontraría su paralelo en el "Complejo" de la Sierra de Olte (Feruglio, 1949). En este último, a estar con Feruglio (*Op. cit.*), podrían distinguirse un sector inferior, en esencia vulcanítico (su "Vulcanítico"), al que luego se lo reconoció como Formación Pampa de Agnia, y el superior, o "Sección clásica" (II-18s), sedimentario, que correspondería a la Formación Puelman o Cañadón Asfalto, que lleva floras fósiles con asonancias matildenses. Como

antes se indicara, Feruglio admitía la posibilidad que entre el “Vulcanítico” y la “Sección elástica” mediara una discordancia.

En líneas generales, el primero de ellos encontraría su paralelo en la Formación Chon-Aike, de Santa Cruz, a la vez que la segunda entidad podría compararse, sin grandes dificultades, con la Formación La Matilde.

Sin embargo, si bien tal correlación satisface en muchos aspectos, deben hacerse algunas consideraciones sobre el tema, con el propósito, si ello fuera posible, de aclarar un tanto el complejo cuadro que presentan estos terrenos efusivos y sedimentarios.

Según observaciones de los autores, entre Paso de Indios y Paso del Sapo, es decir, a lo largo del curso medio del río Chubut, puede reconocerse la siguiente sucesión de terrenos que entran en el antiguo concepto de “Serie Porfírica” (de arriba hacia abajo):

8) Formación Los Adobes (ex “Chubutiano”).

Discordancia de ángulo

7) 30 a 60 m. Tobas gris claras, amarillentas, que hacia arriba se hacen rojizas. Afloran al oeste del río Chubut, a unos 15 km al norte de Estancia Berwyn.

6) 4 a 6 m. Banco de toba compacta, arenosa, gris amarillo, que forma cornisas. Estratificación no bien definida.

5) 100-130 m. Lutitas negras, con restos carbonosos, improntas de vegetales por lo general mal conservadas y abundantísimas *Estheria*. En superficie meteorizada su color es gris claro, amarillento, limonítico. De estos niveles procede la flóru-
cula que encontró Flores en Cañadón Asfalto y que estudió Frenguelli (1949). Buena estratificación, hasta laminar. Excelentes afloramientos sobre el margen derecho del río Chubut, al norte de la Estancia Berwyn (Lám. IV, fig. 1).

4) 70-80 m. Tobas y tobas arenosas, gris claras, gris verdosas, en bancos de 0,20 a 0,50 m de espesor, masivos. Afloran en pocos puntos, especialmente en la base de las quebradas que hajan desde el oeste al río Chubut, a la altura de Cañadón Sauzal y Cañadón Asfalto.

3) 300-400 m. Mantos porfíricos oscuros, violáceos, bien definidos, con intercala-

ciones tobáceas. Afloran en ambos márgenes del río Chubut, sobre todo en el oriental. En su parte alta, pórfiros rojos.

2) 100 m. Tobas grises, amarillentas claras, que se destacan con respecto a los sectores porfíricos oscuros de la base y techo. Son masivas en su parte inferior y se estratifican mejor en sus términos altos, donde aparecen bandeadas por la presencia de niveles más oscuros, violáceos.

Muy bien expuestas al este del río Chubut, a unos 20 km al norte de Paso de Indios (Lám. IV, fig. 2).

1) 300-400 m. Mantos de porfiritas violáceas, oscuras, masivas, de mucho espesor. Afloran a ambos lados del río Chubut, pero dominan hacia el naciente.

El “Complejo” descrito se extiende hacia el oeste, donde su sector basal 1) se apoya en discordancia neta sobre los conglomerados del cerro Carnerero (II-16s), los que como se indicara, representan la parte inferior del Mesobayociano.

Los grupos 1), 2) y 3) recuerdan mucho a la Formación Chon Aike y los nos 4, 5), 6) y 7) se identifican, con poco lugar a dudas, con la Formación La Matilde, de Santa Cruz, con la que presentan en común facies litológicas iguales y floras fósiles semejantes.

El conjunto total 1)-7) presenta mayor desarrollo que el complejo Chon Aike + La Matilde, por lo que podría pensarse que en la zona del río Chubut medio el mismo pueda estar más completo.

Como antes se señaló, los autores, junto con otros colegas, admiten que entre Chon Aike y La Matilde media una discordancia, la que fue provocada por los movimientos divesianos de la fase Río Grande (San Jorge para la Patagonia).

Para la zona del río Chubut medio, la evidencia de la misma no es clara, y de existir, ella debería colocarse entre la Formación Pampa de Agnia (= “Vulcanítico” = sectores 1-3 del perfil) y la Formación Puclman o Cañadón Asfalto (sectores 4-7 del perfil), pues

las mismas muestran una composición litológica muy diferente.

Los autores, en principio, aceptan tal punto de vista, y al paralelizar la Formación Pampa de Agnia (II-17s) con la de Chon Aike, le confieren una edad batoniana (Cazeneuve, 1965; Stipanovic 1957 b; Stipanovic y Rodrigo, 1967, 1968), a la vez que también sincronizan, en líneas generales, a la Formación Puelman o Cañadón Asfalto (II-19s) con La Matilde, estimando que esta correlación es muy factible.

En tal sentido, destacan que no han pasado por alto la opinión de Ugarte (1966, págs. 56, 61), quien consideró que el "Complejo de Olte" no sólo comprendería términos bayocianos sino también liásicos y aún triásicos, pero desconocen de cuales argumentos se habría valido este autor, ya que el "Complejo" en sí, y especialmente su sector basal, efusivo, se apoya en discordancia de leve ángulo sobre la Formación Carnerero, la que es mesobayociana. Olte, en general, y sus sectores inferiores en particular (Pampa de Agnia, "Vulcanítico", etc.) no puede bajar hasta niveles liásicos y menos aún triásicos, ya que son posteriores a los horizontes que llevan faunas de *Harpoceras*, *Leioceras*, *Lytoceras*, *Sphaerocoeloceras* y pseudo "*Pleydellia*", las que llegan hasta la base del Mesobayociano.

Las vulcanitas batonianas del río Chubut medio atraviesan luego dicho curso de agua y penetran en el borde sudoeste del "Macizo" (II-17). También es posible que al mismo ciclo efusivo-eruptivo le pertenezcan las ignimbritas del extremo sudeste del "Escudo", es decir las que afloran desde Sierra Grande hacia el sur y sudeste, ya que como tales fueron ubicadas estratigráficamente por Lesta (1966) en el subsuelo del borde boreal de la cuenca del Golfo San Jorge, en las proximidades del límite entre esta última cubeta y el borde austral del área positiva nordpatagónica.

15. SEDIMENTITAS CALOVIANAS.

En el sector neuquino del geosinclinal jurásico, las formaciones jurásicas calovianas (II-18n) presentan muy buen desarrollo y aparecen yaciendo en discordancia sobre estratos mesobayocianos (Stipanovic y Rodrigo, 1967, 1968). Sus facies, predominantemente marinas en casi toda la cubeta, se vuelven transicionales e inclusive en parte continentales en el borde austral de la cuenca (Formación Lotena), mostrándose como tal en cerro Lotena, Picún Leufú, etc. (Herrero Ducloux, 1946; Herrero Ducloux y Leanza, 1943; Weaver, 1931, etc.).

En el ámbito propio del "Macizo" no se conocen depósitos calovianos —continentales o marinos—, fechados con certeza.

Sólo podrían considerarse como tales los sedimentos que afloran en el curso medio del río Chubut y que luego se extienden hacia el "Macizo", donde afloran en la Sierra de Taquetrén. Los mismos se apoyan sobre las tobas, ignimbritas, etc., antes citadas (II-17, 17s), de edad batoniana, y encierran floras fósiles con asonancias matildenses.

La edad de estas últimas es un tema discutido, como así también la relación de los terrenos que las llevan con respecto a su substrato batoniano, estimando los autores que las sedimentitas "matildenses" serían oxfordianas, por lo que se tratarán en el subcapítulo siguiente.

16. LAS SEDIMENTITAS EO-MESOXFORDIANAS.

Como antes se expuso, en la cubeta neuquina, sedimentos mesoxfordianos —ex "Argoviano" (II-19n)—, se apoyan en manifiesta discordancia sobre otros del Caloviano medio, inferior y aún del Bayociano, siendo responsable de tal tipo de relación los movimientos divesianos de la fase Río Grande (Stipanovic, 1966; Stipanovic y Rodrigo, 1967 y 1968).

Los depósitos mesoxfordianos fueron identificados en el subsuelo de los campos petrolíferos de Neuquén por Digregorio (1965), como Formación Barda Negra, la que se correlaciona sin dificultad con la Formación La Manga (Stipanovic, 1966).

Para el ámbito del "Macizo" y regiones circundantes del sudoeste del mismo, se consideran como oxfordianos los depósitos que se apoyan sobre las ignimbritas, porfiritas y pórfiros batonianos (II-17s).

En la zona del río Chubut medio, estas sedimentitas II-19s (Formación Cañadón Asfalto = Formación Puellman), se integran con tobas blanquecinas, tobas verdosas y lutitas negras, en parte bituminosas, tal como se describió en el perfil anterior (niveles de 4 a 7). Las mismas encierran una flora fósil en Cañadón Asfalto, estudiada por Frenguelli (1949) y vuelven a aparecer, con sus términos tobíferos basales, en la Sierra de Taquetrén (Formación Cañadón del Zaino), ya situada en el ámbito del "Macizo", de donde Casamiquela obtuvo una colección de plantas fósiles, la que fue determinada por Bonetti (1963). En ambos casos, estos elementos paleobotánicos señalan vinculaciones con aquellos de la Formación La Matilde de Santa Cruz, la que se consideró como neodoggeriana o eomálmica (Stipanovic, 1957b); es decir caloviana u oxfordiana.

El problema de la datación de estos sedimentos matildenses se vincula en parte con el tipo de relación que se reconoce para los mismos con respecto a su substrato batoniano.

En Santa Cruz, Brandmayr (1933), Frenguelli (1933), Lesta (1966) y Stipanovic (1957b) reconocen que la misma es de discordancia, ya que rodados y aún bloques voluminosos de rocas chon-aikenses aparecen incluidos en estratos matildenses. Por otra parte, el mismo carácter de las floras de estos últimos no se opone a su datación oxfordiana, ya que un elemento de las mismas también apareció en el Mesox-

fordiano del norte de Chile (Menéndez y Galli, 1966).

Según Casamiquela (1964, págs. 27 y sig.), los estratos arenosos y tobáceos (II-19) de Taquetrén se extienden hacia el norte y noroeste, en dirección a Pilcaniyeu, Comallo, etc. y estimó que al mismo conjunto también le pertenecen las sedimentitas de Los Menucos (II-11). Como antes se aclaró, todas estas rocas son keuperianas, no habiéndose certificado hasta la fecha que los estratos continentales eomálmicos (II-19) se hayan desarrollado mucho más al norte del paralelo de Taquetrén.

17. EL YESO NEOXFORDIANO.

Esta entidad (Formación Auquileo) muestra buen desarrollo en la cuenca neuquina (II-20n) donde fue detectada por numerosas perforaciones en el subsuelo de los campos petrolíferos de esta provincia (Digregorio, 1965; Groeber, Stipanovic y Mingramm, 1953; Stipanovic, 1966).

Dentro del "Macizo", ni tampoco en sus zonas marginales austro-occidentales, se conocen sedimentos con edades equivalentes, del Neoxfordiano (ex "Rauraciano").

18. LAS SEDIMENTITAS TITONO-NEOCOMIANAS.

Al borde noroeste del "Escudo" (Bajo de Ortiz) llegan los sedimentos geosinclinales pertenecientes al Grupo Mendoza de Groeber, los que comprenden niveles que van desde el Titoniano hasta el Neocomiano (II-21n).

No debe esperarse que los mismos invadan al "Macizo" en forma extensa, pues ya al norte del río Limay, algunas de las secciones de esta secuencia muestran facies muy proximales y aún continentales (Formación Mulichinco, con potentes conglomerados y troncos silicificados de grandes dimensiones), tal como lo anotaran Herrero-Ducloux (1946) y Weaver (1931). Inclusive, otras formaciones del Grupo, que hacia

el norte de la dorsal Picún Leufú-cerro Lotena muestran facies francamente marinas, con predominio de sedimentos finos, hacia el sur de dicha línea estructural presentan una fuerte variación litológica, con predominio de clasos más gruesos.

Para el subsuelo de la cuenca del golfo San Jorge, Lesta (1966) anotó que dentro del denominado "Chubutiano" pueden reconocerse varias formaciones independientes, separadas entre sí por discordancias regionales. La más baja de dichas entidades sería la Formación Pozo D-129 (II-19s) a que antes se hizo referencia, que se correlaciona con La Matilde. Sobre esta última, Lesta indica que se apoya la Formación Mina del Carmen (II-21s), en esencia tobífera, la que también puede hacerlo sobre ignimbritas batonianas chon-aikenses y aún sobre rocas del basamento.

El mismo autor admite que entre Mina del Carmen y la Formación Pozo D 129 (sincrónica con La Matilde), media una importante discordancia. Por otra parte, sobre la primera de ellas, Lesta coloca en discordancia a su Formación Comodoro Rivadavia —también antes incluida en el heterogéneo "Chubutiano"—, la que a su vez se sitúa por debajo de la discordancia interseñoniana.

De acuerdo con esta interpretación, Mina del Carmen resultaría un equivalente de la Formación Baqueró, la que ahora puede datarse con bastante seguridad, ubicándola en niveles barremanos-aptianos (Archangelsky, 1967, págs. 131-133).

Por su parte, los autores estiman que en los casos en que la Formación Baqueró adquiere su máximo desarrollo, sus estratos basales pueden llegar a niveles anteriores, hauterivianos y aún valanginianos.

De esta manera, los estratos baqueroenses y sus sincrónicos del subsuelo del Golfo de San Jorge (II-21s), representan un equivalente continental del Grupo Mendoza (II-21n), de carácter marino, desarrollado en el ambiente del

geosinclinal neuquino-mendocino-chileno.

La discordancia que se registra entre Mina del Carmen-Baqueró por un lado y las formaciones Pozo D 129-La Matilde por otro, es un reflejo directo de la actuación de los importantes movimientos eokimeridgianos de la fase Araucana (Stipanovic y Rodrigo, 1967; 1968).

Para el ámbito del "Macizo", también se incluyen en forma tentativa dentro de niveles neocomianos a un grupo de terrenos, extensamente distribuidos en el mismo y en sus bordes occidentales y australes (II-21 y 21s), los que costumariamente fueron referidos al "Chubutiano".

Los mismos se componen de areniscas claras, estratificadas por lo general en bancos gruesos y con posición subhorizontal, los que yacen en discordancia de ángulo marcado sobre las formaciones anteriores, incluso las coetáneas a La Matilde.

Hasta la fecha no se dispone de ningún elemento de juicio concluyente como para sostener que los estratos en cuestión son chubutianos. Por el contrario, la evolución de los conocimientos en la Patagonia extrandina va demostrando que el verdadero Grupo o Formación Chubut parece confinarse en forma exclusiva al ambiente de la cuenca del Golfo de San Jorge. Aquellos terrenos señalados como "chubutianos" fuera de dicha cubeta, en realidad pertenecen a otras entidades, aún cretácicas, pero pre-maestrichtianas.

Un primer ejemplo de lo dicho fue encontrado con la Formación Baqueró, de Santa Cruz, la que si bien en principio fue referida al Cretácico inferior (Stipanovic y Reig, 1955), luego se la asimiló al Neocretácico por sus facies semejantes a la del miembro "Tobas amarillas" del Chubutiano (Stipanovic, 1957 b), siguiendo una opinión de Di Giusto.

Los estudios palinológicos que encargara Shell. Compañía Argentina de Petróleo (en Ugarte, 1966) y aquellos

macro y micropaleontológicos cumplidos por Archangelsky (1963a; 1963b; 1967) y por Archangelsky y Gamarro (1965; 1966a; 1966b; 1966c) señalan en cambio que Baqueró, en líneas generales, debe ubicarse en el Neocomiano, con cierta posibilidad en su parte alta.

Situación similar parece presentarse con los afloramientos del "presunto o falso Chubutiano" del norte de Chubut y del curso medio-superior del río Chubut (Formación Los Adobes). Los autores, junto con Saccone, desde hace tiempo mantenían serias reservas sobre las viejas correlaciones, a la vez que el estudio de Lesta (1966) terminó por confinar al ámbito de la cuenca del Golfo San Jorge la distribución de los sedimentos del verdadero Chubutiano maestrichtiano, excluyendo de este Grupo a los estratos que rebalsan los límites de la cubeta citada.

Los autores, con carácter tentativo, estiman que el "falso Chubutiano" del norte y oeste de Chubut, para el que Stipanice y Rodrigo (1968) postularon el nombre de Formación Los Adobes, como asimismo el señalado para el poniente de Río Negro, podrían representar un equivalente de la Formación Baqueró y ser, como ésta, neocomiano, o bien, tal vez sincronizarse con otra entidad cretácica, pre-maestrichtiana, reconocida por Lesta (1966) para el subsuelo del Golfo San Jorge: Formación Comodoro Rivadavia.

19. LAS SEDIMENTITAS MESOCRETÁICAS.

En la cuenca neuquina, los niveles mesocretácicos están representados por la Formación Huitrín, II-22n (ex Yeso de Transición), no bien expuesta ni desarrollada hacia el sur del eje Picún Leufú-Cerro Lotena.

La misma señala un neto cambio facial con respecto a los sedimentos in-frayacentes, marinos, del Titono-Neocomiano, el que se interpreta que fue causado por los primeros movimientos basculantes epirogénicos de la fase Mira-

no (subfases Mirano inicial e intermedia), los que culminaron con una etapa principal, acaecida en el límite Albiano-Cenomaniano (Stipanice y Rodrigo, 1967, 1968).

A posteriori de la actuación de tales movimientos, los depósitos de la cuenca neuquino-mendocino-chilena ya son por entero de régimen continental, incluyendo a veces conglomerados muy potentes y gruesos, que pertenecen a la Formación Diamante (II-23n), de edad cenomaniana hasta coniaciana (?).

Para el ámbito del "Macizo", como así también para el de la cuenca del Golfo San Jorge, no hay ningún argumento que permita referir alguna de sus formaciones a tiempos mesocretácicos (aptiano-albianos), sincrónicos con los de la Formación Huitrín, ya que los estratos baqueroenses se los considera contemporáneos con los del Grupo Mendoza (Neocomiano).

En cambio, al sudoeste de Paso de Indios, ya en el área cordillerana, Ugarte (1956) reconoció en la zona de Omkel una secuencia cretácica, compuesta en su base por calizas negras, calcáreos arenosos, areniscas con detritos de conchillas y areniscas verdosas, la que puede representar el Titono-Neocomiano (II-21s), es decir términos coetáneos con el Grupo Mendoza. Sobre estos estratos marinos, con belemnites y pelecípodos, yacen areniscas verdosas, en parte arcillosas, con niveles plantíferos y lutitas carbonosas, las que encierran una flora fósil, con *Ptilophyllum acutifolium* Morr., de posible edad aptiana. Ugarte estima que estos sedimentos de régimen transicional deberían asignarse al "subciclo Huitriniano" (II-22s), a la vez que las areniscas tobáceas con grandes troncos fósiles, areniscas conglomerádicas y conglomerados que los suceden (II-23s), representarían un equivalente del Grupo Diamante (*Op. cit.*, págs. 12-14).

La secuencia descripta por Ugarte repite, por ende, la de la cuenca neuquino-mendocina, haciendo ver que a fines de Neocomiano comenzó a actuar

una fase basculante positiva, la que hizo perder el carácter netamente marino de la cuenca, para transformarlo en otro mixto y finalmente por entero continental como lo señalan los estratos arenosos y conglomerádicos con grandes troncos silicificados. Este último hecho fue provocado por la acción de movimientos contemporáneos a la fase Mirano principal, cenomaniana.

20. LAS SEDIMENTITAS NEOCRETÁICAS, PRESENONIANAS.

También para la cubeta del Golfo de San Jorge, Lesta (1966) distinguió que sobre su Formación Mina del Carmen (neocomiana), yace en posible discordancia la Formación Comodoro Rivadavia, neocretácica (II-23s), la que aun es anterior a los movimientos intersenonianos — para los que ahora se propone el nombre de “fase Huantraico” —, por lo que también habría que desglosarla del heterogéneo complejo “Chubutiano” maestrichtiano, en la que se la había incluido hasta entonces.

Comodoro Rivadavia muestra un brusco cambio composicional con respecto a su substrato tobífero (Mina del Carmen), ya que se compone en esencia de niveles arenosos, los que integran el 70 % de la entidad.

Por dicho motivo, por ser posterior a los terrenos neocomianos y por estar separada por discordancia de los sedimentos del verdadero Chubutiano, podría interpretarse que la Formación Comodoro Rivadavia (II-23s) sea posneocomiana y pre-maestrichtiana, resultando así un equivalente temporal de la Formación Diamante (II-23n), cenomaniana-coniaciana ?.

Como antes se indicó, en la zona de Omkel, el Neocomiano marino (II-21s) es sucedido por sedimentos mesocretácicos transicionales (II-22s) y éstos, a su vez, por otros de neto carácter continental (II-23s), los que Ugarte (1956) relaciona con la Formación Diamante, de la cuenca neuquino-mendocina (II-23n).

D. FASES DIASTROFICAS

Con respecto a los movimientos sinepeiro y sinorogénicos actuantes en el “Macizo” y en las zonas que lo bordean, se siguen los conceptos de Stipanovic y Rodrigo (1967; 1968), para el intervalo Triásico-Mesocretácico (Cuadro N° 3).

En tal sentido, estos autores estiman que entre los grupos II (23s y 23n), neocretácicos (presenonianos) y los neocomianos que se incluyen en II (21, 21n y 21s), deben haber actuado movimientos sinepeirogénicos de la fase Caleta Córdova, sincrónicos con los de la fase Mirano principal, de Mendoza y Neuquén. Este diastrofismo, que pertenece al ciclo Austríaco, de gran relevancia en Los Alpes, Cáucaso, etc., comenzó a actuar en tiempos barremianos póstumos, registrándose su fase principal (pre-Gosau), entre el Albiano y el Cenomaniano (Stille, 1924; 1935; 1936).

Las oscilaciones que separan a la Formación Huitrín, II-22n (aptiana-albiana), de los estratos marinos que la preceden (II-21n), y que justamente son las responsables del cambio de ambiente de deposición de la cuenca neuquino-mendocina, pertenecen a la subfase Mirano inicial, también integrante del ciclo diastrofóico Austríaco.

La discordancia que se señala entre II-21n (Titono-Neocomiano) y II-20n (Neoxfordiano, yesífero) fue causada por la fase diastrofóica Araucana, de Stipanovic y Rodrigo (fase Santa Cruz, para la Patagonia) que estos autores ubican en la base del Kimeridgiano (1967; 1968). En esencia, estos movimientos son también los responsables principales de las discordancias angulares que se registran entre los terrenos del “falso Chubutiano” (equivalentes a Baqueró), del grupo II (21, 21s), con respecto a los matildenses que los soportan II (19, 19s), ya que en tal angularidad pueden haber participado en grado más reducido aquellos de la fase Catan Lil, preberriasiana.

Con los mismos movimientos eokime-

ridgianos se relaciona la discordancia que señalara Lesta (1966) para el subsuelo de la cuenca del Golfo San Jorge, entre las formaciones Mina del Carmen y Pozo D. 129. La primera (II-21s) sería titono-neocomiana y la segunda (II-19s) fue equiparada por este autor con la Formación La Matilde.

Como antes se indicó, Brandmayr (1933), Frenguelli (1933), Lesta (1966) y Stipanovic (1967b), admiten que entre los sedimentos matildenses [II (19-19s)] y las vulcanitas "chon-aikenses" [II (17-17s)], batonianas, media una discordancia de erosión, punto de vista que también Feruglio (1949) admite como posible para el oeste de Chubut. Stipanovic y Rodrigo (1967; 1968) relacionan esta discordancia con movimientos contemporáneos de la fase Río Grande (San Jorge para la Patagonia), la que fue evidenciada por el primero de ellos para Neuquén, Mendoza y Chile (Stipanovic, 1966) y que se produjo en el Caloviano superior, mostrando efectos orogénicos suaves a discretos en algunas localidades argentinas y chilenas.

Las vulcanitas II (17 y 17s), coetáneas con la Formación Chon Aike, se asientan en discordancia sobre terrenos de distintas edades, de los cuales los más recientes son los de la Formación Carnerero (II-16s), mesobayociana.

La discordancia que separa a ambas entidades sería, a entender de los autores citados, un reflejo de la fase Sierra de Reyes, ocurrida en la base del Batoniano o a partir de fines del Bayociano, la que actuó con carácter por entero sinepeirogénico en Argentina, pero haciéndolo en forma sinorogénica, a veces marcada, en el norte de Chile (fase El Godo). Para el ámbito austral, Stipanovic y Rodrigo propusieron incluir estos movimientos en la fase "El Molle", la que aún puede producir discordancias de leve ángulo, como en Santa Cruz, entre las ignimbritas chon-aikenses y su substrato (neoliásico-aaleniano).

El brusco cambio de facies que se registra entre la Formación Carnerero (II-16s), continental y conglomerádica, y los sedimentos marinos infrayacentes (II-15s), en varias localidades próximas al río Chubut medio, se relaciona con la acción de movimientos sinepeirogénicos, sincrónicos a los que actuaron en la cubeta argentino-chilena, en tiempos inmediatamente anteriores al Mesobayociano y que pertenecen a la fase Covunco de Stipanovic y Rodrigo (1967; 1968). Para la zona marginal austral del "Macizo" dichos autores aplican a tal diastrofismo el nombre de "fase Languiño".

En igual sentido, los mismos señalan que entre los terrenos toarcianos y sinemurianos de Argentina y buena parte de Chile, media una discordancia, ya que además de ciertas evidencias geológicas, relacionadas con los cambios de facies, no hay hasta el presente documentación paleontológica segura sobre la presencia de todo el Pliensbaquiano. El diastrofismo responsable de tal fenómeno, al que individualizaron como fase Charahuilla para el ambiente neuquino-mendocino y fase Sureña para el patagónico, es coetáneo con la orogenia Dunlap de Norteamérica y con la Cimmeria media I del Cáucaso. En Argentina, tuvo efecto sinepeirogénico; en Chile también se muestra con carácter orogénico local (fase "Atacama").

Las formaciones neosinemurianas, marinas, con fauna de *Oxynoticeras* [II (14s y 14n)], se apoyan en discordancia sobre un substrato variado, en el que los terrenos más jóvenes serían los pórfiros cuaríferos rosados del grupo II (13-13n), es decir el "Sañicolitense" y su equivalente en el "Macizo" (Formación Sierra Colorada). Este tipo de relación fue causada por la acción de la subfase "Charahuilla previa", acaecida en tiempos aproximados eo a mesosinemurianos.

Los complejos eoliásicos, sean sedimentarios o ígneos [II (13 y 13n); II-12n], yacen en discordancia sobre distintos terrenos, de los cuales los más

jóvenes son continentales, pues llevan una "flora de *Dicroidium*", cuya edad es keuperiana [II (11 y 11n)]. Esta discordancia es el resultado de la acción de la fase Río Atuel, fuertemente epeirogénica en Argentina y con leve carácter orogénico en algunas localidades de Chile (fase Valparaíso), la que se relaciona con el subciclo Eocimmérico de movimientos, producido en el Triásico más alto (Stipanovic y Rodrigo, 1967, 1968). Para el ámbito patagónico, estos movimientos se incluyen en la fase Austral.

El análisis de los autores antes citados (*Op. cit.*) llega hasta estos niveles, por lo que las opiniones que siguen ya se deben a los responsables del presente artículo.

La discordancia que se reconoce entre las formaciones keuperianas [II (11 y 11n)] y su substrato vulcanítico eotriásico [II (10 y 10n)] fue producida por movimientos que actuaron en tiempos anisianos-ladinianos, los que deben considerarse como pertenecientes a una fase póstuma del ciclo Varíseico, tal vez coetánea con la fase principal de plegamientos triásicos del Japón (orogenia de Akiyoshi), ocurrida entre el Anisiano y el Ladiniano, o bien aún con otra algo anterior (fase Misaki), que actuó entre el Anisiano y el Scytiano (Termier y Termier, 1956, pág. 347).

Las porfiritas eotriásicas [II (10 y 10n)] se apoyan en discordancia de ángulo marcado sobre los terrenos más antiguos, entre los que participan las metamorfitas precámbricas y los granitos neopérmicos [II (9, 9n y 9s)]. En este caso, la angularidad señalada se debe a la acción de los movimientos de una fase sincrónica a la Palatina, del ciclo Varíseico (Stille, 1935, pág. 6).

Las plutonitas neopérmicas [II (9, 9n y 9s)], a su vez afectan, intruyéndolas, a las formaciones antracólicas en el oeste del "Macizo" [II (8s y 7s)]. Entre estas últimas, los niveles más recientes llegan al Pérmico inferior (II-8s), siendo lógico deducir que entre ambos conjuntos medie una relación

discordante, la que fue producida por un diastrofismo coetáneo a la orogenia Appalachiana (= fase Saálica), de edad mesopérmica (Termier y Termier, 1952, pág. 453; Stille, 1935, pág. 6).

Las sucesiones sedimentarias antracólicas de las zonas marginales del "Macizo" bajan con seguridad hasta horizontes mesocarbónicos (II-7s), pero también es muy posible que comprendan niveles del Mississippiano (Carbónico inferior). Su base no se conoce. Como terrenos anteriores más jóvenes podrían citarse las granodioritas (II-6) o las sedimentitas silúricas-devónicas de Sierra Grande (II-5). En este caso debe esperarse que en el intervalo comprendido entre estas formaciones pudiesen actuar una o más fases diastroficas, de la base del ciclo Varíseico (fase Bretónica o Acádica).

Al no estar datadas con seguridad las granodioritas II-6, las sedimentitas II-5 y II-4, poco puede decirse sobre la edad de los movimientos que pudieron actuar entre dichas formaciones, todos ellos pertenecientes al ciclo Caledónico (fases Tacónica, Ardénica, etc.). En cambio, resulta evidente la acción de una fuerte orogenia entre estos complejos y el eopaleozoico I (3, 3n y 3s), levemente metamórfico, pero plegado a veces con intensidad. Estos movimientos deben relacionarse con los de la fase Sárdica, a la vez que no debe descartarse la acción de otras anteriores, que separan a las rocas altamente metamórficas [II (1, 1n y 1s)], de muy posible edad precámbrica, del resto de las formaciones presentes en el "Macizo" y zonas vecinas.

E. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento al Dr. Osvaldo I. Braccini, quien con su habitual desprendimiento y clara visión de los problemas geológicos les suministrara importantes datos sobre la zona del "Macizo" y a las autoridades del Instituto Nacional de Geología y Minería, por proporcionar

les los valores sobre las edades absolutas de algunas plutonitas de Río Negro. Especial mención desean hacer de su dilecto amigo y colega, el Dr. Armando Ortega Furlotti, por la colaboración dispensada en los trabajos de campo.

Recibido el 15 de febrero de 1968.

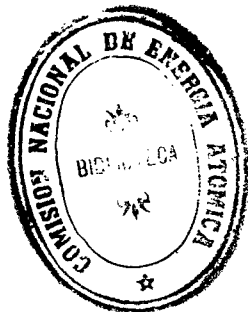
LISTA DE TRABAJOS CITADOS
EN EL TEXTO

- Amos, A. J., 1958. Algunos *Spiriferacea* y *Terebratulacea* (Brach.) del Carbonífero superior del "Sistema del Tepuel" (provincia de Chubut). — Facultad de Cienc. Exact. y Natur., Univ. Bs. Aires., Contr. Cient., Ser. Geol., II, 3 Buenos Aires; págs. 95-108; II láms.
- Archangelsky, S., 1960. *Lycopsidea* y *Sphenopsida* del Paleozoico Superior de Chubut y Santa Cruz, Patagonia. — Act. Geol. Lilloana, III. Tucumán; págs. 21-36; láms. I-XI.
- Archangelsky, S., 1963a. A New Mesozoic flora from Ticó, Santa Cruz province, Argentina. — Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Geol., vol. 8 n° 2. London; págs. 47-92; láms. 1-12.
- Archangelsky, S., 1963b. Notas sobre la flora fósil de la zona de Ticó, provincia de Santa Cruz. — Ameghiniana, Rev. Asoc. Paleont. Arg., III, 2. Bs. As.; págs. 57-62; láms. I.
- Archangelsky, S., 1967. Estudio de la Formación Baqueró, Cretácico inferior de Santa Cruz, Argentina. — Rev. Mus. La Plata; págs. 63-171; láms. I-VIII.
- Archangelsky, S. y Arrondo, O. G., 1965. Elementos florísticos del Pérmico argentino. I. Las Glossopterideas de la "Serie Nueva Lubecka", provincia de Chubut. — Rev. Mus. La Plata (N° Ser.), IV, Paleont. n° 26; págs. 259-264; II lám.
- Archangelsky, S. y Arrondo, O. G., 1966. *Ibidem*, II "*Rhacopteris chubutiana*" n. sp. de la Formación Nueva Lubecka, provincia de Chubut, con notas sobre las especies argentinas del género "*Rhacopteris*". — Rev. Mus. La Plata (N° Ser.), V, Paleont. n° 28; págs. 1-16; láms. I-III.
- Archangelsky, S. y de la Sota, E., 1960. Contribución al conocimiento de las Filices pérmicas de la Patagonia extrandina. — Act. Geol. Lilloana, III. Tucumán; págs. 85-126; láms. I-VII.
- Archangelsky, S. y Gamero, J. C., 1965. Estudio palinológico de la formación Baqueró (Cretácico), provincia de Santa Cruz. — Ameghiniana. Rev. Asoc. Paleont. Arg., IV 5. Buenos Aires; págs. 159-167; III láms.
- Archangelsky, S. y Gamero, J. C., 1966a. *Ibidem*. — Ameghiniana, IV, 6; págs. 201-209; II láms.
- Archangelsky, S. y Gamero, J. C., 1966b. *Ibidem*. III. — Ameghiniana, IV, 7; págs. 229-236.
- Archangelsky, S. y Gamero, J. C., 1966c. *Ibidem*, IV. — Ameghiniana, IV, 10; págs. 363-370; II láms.
- Arkell, W. J., 1956. Jurassic Geology of the World. — Edinburg; págs. 1-XV; 1-760; láms. 31-46 (= págs. 761-791).
- Arnolds, A., 1952. Aspectos generales de la geología y geomorfología del Distrito Sierra Grande (territorio de Río Negro). — Rev. Asoc. Geol. Arg., VII, 2. Buenos Aires, págs. 131-142.
- Bonetti, M. I. R., 1963. Flórua mesojurásica de la zona de Taquetrén (Cañadón del Zaino), Chubut. — Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia", Paleont. I, 2. Buenos Aires; págs. 23-43; láms. I-VII.
- Bonetti, M. I. R. y Herbst, R., 1964. Dos especies de *Dictyophyllum* del Triásico de Paso Flores, provincia de Neuquén, Argentina. — Ameghiniana, Rev. Asoc. Paleont. Arg., III, 9. Buenos Aires; págs. 273-278; I lám.
- Braccacini, O., 1960. Lineamientos principales de la evolución estructural de la Argentina. — Petrotecnia, X, n° 6. Buenos Aires, págs. 57-69.
- Brandmayr, J., 1933. Informe sobre la gira de estudio efectuada en compañía de los doctores Joaquín Frenguelli y Francisco Aparicio, en la región del sur del río Deseado. — Inf. Inéd. Dpto. Geol. YPF, Buenos Aires.
- Casamiquela, R. M., 1964. Estudios icnológicos. Problemas y métodos de la Icnología con su aplicación al estudio de pisadas mesozoicas (*Reptilia*, *Mammalia*) de la Patagonia. — Min. Asunt. Soc., Gob. Prov. Río Negro. Buenos Aires; págs. 1-229 (incluye láms. I-XXI).
- Cazeneuve, H., 1965. Datación de una toba de la formación Chon Aike (Jurásico de Santa Cruz, Patagonia) por el método de potasio-argón. — Ameghiniana, Rev. Asoc. Paleont. Arg. IV, 5. Buenos Aires; págs. 156-158.
- Croce, R., 1950a. Contribución al conocimiento de la geología y constitución de la Sierra Pire-Mahuida y sus estribaciones al nor-este de Gastre, Chubut (Estudio preliminar). — Rev. Mus. Arg. Cienc. Natur. "B. Rivadavia", Cienc. Geol., I, 2. Buenos Aires; págs. 65-86; I lám.
- Croce, R., 1950b. Algunas observaciones sobre los afloramientos graníticos, de rocas volcánicas antiguas y filónicas en Gastre, Chubut (Estudio preliminar). — Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia", Cienc. Geol. I, 3. Buenos Aires; págs. 91-115.
- Croce, R., 1952. Los afloramientos fluoríticos en las rocas cristalinas del Bajo de Valcheta (Territorio de Río Negro). — Co-

- mun. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia", Cienc. Geol., I, 10. Buenos Aires; págs. 1-22.
- Croce, R., 1956. Formaciones características en las estructuras basales de la altiplanicie de Somuncura en Río Negro. — Rev. Asoc. Geol. Arg. XI, 3. Buenos Aires; págs. 152-194; 1 lám.
- De Alba, E., 1954. Nota sobre la estratigrafía de Sierra Grande. Territorio Nacional de Río Negro. — Rev. Asoc. Geol. Arg., IX, 2. Buenos Aires; págs. 131-134.
- De Alba, E., 1962. Acerca de la estructura geológica en Sierra Grande y su aplicación económica. Río Negro. — Anal. Primer. Jorn. Geol. Arg., San Juan, 1960, Buenos Aires, II; págs. 53-64, 1 mapa.
- De Alba, E., 1964. Descripción geológica de la Hoja 41 j. Sierra Grande (Pcia. de Río Negro). — Dir. Nac. Geol. y Min., Bol. N° 97. Buenos Aires; págs. 5-67; láms., 1 map. geol.
- Dessanti, R. N., 1956. Vetas metalíferas y fracturas en la mina "Angela" Departamento Gastre, Chubut. — Rev. Asoc. Geol. Arg., XI, 2. Buenos Aires; págs. 116-142.
- Digregorio, J. H., 1965. Informe preliminar sobre la ubicación estratigráfica de los Estratos marinos subyacentes en la cuenca neuquina. — II Jorn. Geol. Arg., III; Act. Geol. Lilloana, VII. Tucumán; págs. 119-146, láms.
- Di Persia, C. A., 1962. Acerca del descubrimiento del Precámbrico en la Patagonia extrandina (Pcia. de Santa Cruz). — Anal. Prim. Jorn. Geol. Arg., San Juan 1960; II. Geol., Buenos Aires, págs. 65-68, 1 mapa.
- Dirección Nacional de Geología y Minería, 1964. Mapa geológico de la República Argentina, en escala 1:2.500.000 y "Explicación del Mapa Geológico de la República Argentina". Buenos Aires; 3 folios; págs. 1-30.
- Ferello, R., 1947. Los depósitos plantíferos de Piedra del Aguila (Neuquén) y sus relaciones. — Bol. Inf. Petrol. n° 278. Buenos Aires; págs. 248-261.
- Feruglio, E., 1933. Fossili liassici della valle del Río Genua (Patagonia). — Giorn. di Geol., Ann. R. Mus. Geol. Bologna, IX (1934) Imola; págs. 1-64; V láms.
- Feruglio, E., 1942. La flora liásica del valle del Río Genua (Patagonia): *Ginkgoales* et *Gymnospermae insertae sedis*. — Not. Mus. La Plata, VII. Paleont., N° 40. La Plata; págs. 93-110; láms. I-IV.
- Feruglio, E., 1946. La flora liásica del valle del Río Genua (Patagonia): *Semina incertae sedis*. — Rev. Asoc. Geol. Arg., I, 3. Buenos Aires; págs. 209-218; láms. I-III.
- Feruglio, E., 1949. Descripción geológica de la Patagonia. — Yac. Petrol. Fisc., I. Buenos Aires; págs. I-XV; 1-334; láms. I-LX; perfis. maps
- Feruglio, E., 1951a. Su alcune piante del Gondwana inferiore della Patagonia. — Publ. Ist. Geol. Univ. Torino, fasc. 1. Torino; págs. 1-34; 4 láms.
- Feruglio, E., 1951b. Sobre algunas plantas del valle del río Genua (Patagonia). — Rev. Asoc. Geol. Arg., VI, 1. Buenos Aires; págs. 14-20.
- Frenguelli, J., 1933. Apuntes de Geología Patagónica. Situación estratigráfica y edad de la "zona con Araucarias" al sur del curso inferior del río Deseado. — Bol. Inf. Petrol. n° 112. Buenos Aires; págs. 843-900.
- Frenguelli, J., 1937. La flórua jurásica de Paso Flores en el Neuquén, con referencias a la de Piedra Pintada y otras floras jurásicas argentinas. — Rev. Mus. La Plata, N° Ser., I. Sec. Paleont., Buenos Aires; págs. 67-108; láms. I-VIII.
- Frenguelli, J., 1948. Estratigrafía y edad del llamado "Rético" en la Argentina. — Soc. Arg. Est. Geogr. GAEA, VII, Buenos Aires; págs. 159-309; láms. I-IV.
- Frenguelli, J., 1949. Los estratos con *Estheria* en el Chubut (Patagonia). — Rev. Asoc. Geol. Arg., IV, 1 Buenos Aires; pág. 11-24.
- Frenguelli, J., 1953 a. Las Pecopterídeas del Pérmico de Chubut. — Not. Mus. La Plata, XVI, Paleont. n° 99. La Plata; págs. 287-296; 6 láms.
- Frenguelli, J., 1953b. Recientes progresos en el conocimiento de la Geología y la Paleogeografía de Patagonia, basados sobre el estudio de sus plantas fósiles. — Rev. Mus. La Plata, N. Ser. Geol. 4; págs. 321-342.
- Galli, C. A. 1953. Acerca de una nueva interpretación de las formaciones rético-liásicas de la Patagonia septentrional. — Rev. Asoc. Geol. Arg., VIII, 4. Buenos Aires; págs. 220-235.
- Galli, C. A. 1954. Descripción geológica de la Hoja 38 c. "Piedra del Aguila". — Inf. Inéd. Dir. Nac. Geol. y Min., Buenos Aires; págs. 1-117; 6 perfis., 1 mapa.
- Groeber, P., 1929. Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mendoza y regiones adyacentes. — Dir. Gral. Min. Geol. e Hidrol., Publ. n° 58. Buenos Aires; págs. 1-109; IX láms., 2 cuadr.
- Groeber, P., 1953. Andico, en Groeber, P. F. C. *et al.*, Mesozoico, en Geografía de la República Argentina. — Soc. Arg. Est. Geogr. GAEA, II, 1 (1952). Buenos Aires; págs. 349-541; láms. XXX-XXXIII; 6 cuadr. estratigr.
- Groeber, P., 1956. Acerca de la edad del Sañicolitense. — Rev. Asoc. Geol. Arg., XI, 4. Buenos Aires; págs. 231-292; 1 map.
- Groeber, P. F. C. y Stipanovic, P. N., 1953. Triásico en Groeber P. F. C. *et al.*, Mesozoico, en Geografía de la República Argentina. — Soc. Arg. Est. Geogr. GAFA, II, 1 (1952). Buenos Aires; págs. 13-141; láms. I-XV; 1 cuadr. estrat.
- Groeber, P. F. C., Stipanovic, P. N. y Minnigramm, A. R. G., 1953. Jurásico, en Groeber

- ber, P. F. C. *et al.* *Ibidem*; págs. 143-347; láms. XVI-XXIX.
- Herbst, R., 1961. La flora liásica de C. Meschío, provincia de Chubut, Patagonia. — *Ameghiniana*, Rev. Asoc. Paleont. Arg. II, 4. Buenos Aires; págs. 55-60.
- Herbst, R., 1966. La flora liásica del Grupo Pampa de Agnia, Chubut, Patagonia. — *Ameghiniana*, Rev. Paleont. Arg. IV, 9. Buenos Aires; págs. 337-349; II láms. (= 348-349).
- Herrero-Ducloux, A., 1946. Contribución al conocimiento geológico del Neuquén extrandino. — *Bol. Inf. Petrol.*, 266. Buenos Aires; págs. 245-281; 1 mapa.
- Herrero-Ducloux, A. y Leanza, A. F., 1943. Sobre los Ammonites de la "Lotena formation" y su significación geológica. — *Not. Mus. La Plata*, VIII, Paleont. n° 54. La Plata; págs. 281-304; Láms. I-III.
- Kulp, J. L., 1960. The Geological Time Scale. — XXI Intern. Geol. Congress, part. III. Copenhagen; pág. 18-27.
- Kulp, J. L., 1961. Geological Time Scale. — *Science*, vol. 133, n° 3459. Washington; págs. 1105-1114.
- Lesta, P. J., 1966. Estratigrafía de la cuenca del Golfo San Jorge. — *III. Jorn. Geol. Arg.*, 1966. Comodoro Rivadavia (en prensa).
- Menéndez, C. A. y Galli, C., 1966. Geología de la Quebrada Juan de Morales, Tarapacá, Chile y su flora jurásica. — III *Jorn. Geol. Arg.*, Comodoro Rivadavia, Chubut, 1966 (en prensa).
- Navarro, H., 1962. Geología estructural de los yacimientos Sur y Este de Sierra Grande. Peña de Río Negro. — *Anal. Ias. Jorn. Geol. Arg.*, San Juan (1960). Buenos Aires; págs. 151-172; 1 mapa.
- Perrot, C. J., 1960. Estudio geológico de las inmediaciones del paraje "El Molle" (Departamento Tehuelches, Prov. de Chubut). — *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, XV, 1-2. Buenos Aires; págs. 53-79; 1 map.
- Piatnitzky, A., 1933. Rético y Liásico en los valles de los ríos Genua y Tecka y sedimentos continentales de la sierra de San Bernardo. — *Bol. Inf. Petrol.*, n° 193. Buenos Aires; págs. 151-182.
- Piatnitzky, A., 1936. Estudio geológico de la región del Río Chubut y del Río Genua. — *Bol. Inf. Petrol.*, n° 137. Buenos Aires; págs. 83-118.
- Piatnitzky, A., 1946. Relaciones estratigráficas en la región del río Chubut. — *Bol. Inf. Petrol.*, n° 259. Buenos Aires; pág. 173-185.
- Rovereto, G., 1913. Studi di Geomorfologia Argentina, III. La valle del Río Negro. — *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. XXXII; págs. 101-142, Láms. 1-5.
- Shell Production Company of Argentina Ltd., 1952. Algunas observaciones geológicas a lo largo del borde septentrional del Eoceno Patagónico. — *Anal. Primer. Jorn. Geol. Arg.*, San Juan 1960. Buenos Aires, II, págs. 323-335.
- Stille, H., 1924. Grundfragen der vergleichenden Tektonik. — *Berlin*; págs. I-VII; 1-443.
- Stille, H., 1935. Der Derzeitige tektonische Erdzustand. — *Sitzung. Preuss. Akad. Wissens.*, Phys. — *Math. Klasse*, XIII, *Berlin*; págs. 1-43.
- Stille, H., 1936. Die Entwicklung des Amerikanischen kordillerensystems in Zeit und Raum. — *Sitzung. Preuss. Akad. Wissens.*, Phys. — *Math.*, Klasse, XV. *Berlin*; págs. 134-155.
- Stipanovic, P. N., 1957a. El Sistema Triásico en la Argentina. — XX *Congr. Geol. Intern.*, Sec. II México (1956); págs. 73-112; I lám.
- Stipanovic, P. N., 1957b. I. Parte Geológica. Consideraciones sobre el denominado "Complejo Porfírico de la Patagonia Extrandina", en Stipanovic, P. N. y Reig, O. A., El "Complejo Porfírico de la Patagonia Extrandina" y su fauna de anuros. — *Act. Geol. Lilloana*, I. Tucumán; págs. 185-230.
- Stipanovic, P. N., 1966. El Jurásico en Vega de la Veranada (Neuquén), el Oxfordense y el diastrofismo divesiano (Agassiz-Yaila) en Argentina. — *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, XX, n° 4, Buenos Aires; págs. 403-478; láms. I-XV.
- Stipanovic, P. N., 1967a. Consideraciones sobre las edades de algunas fases magmáticas del Neopaleozoico y Mesozoico. — *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, XXII, n° 2, Buenos Aires; págs. 101-133.
- Stipanovic, P. N., 1967b. Sucesión de los terrenos triásicos argentinos. — I *Simpos. Intern. Estrat. y Paleont. Gondwana*, Mar del Plata, 1967 (en prensa).
- Stipanovic, P. N. y Bonetti, M. R. I., 1967. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos triásicos argentinos. — I *Simpos. Intern. Estrat. y Paleont. Gondwana*, Mar del Plata, 1967 (en prensa).
- Stipanovic, P. N. y Linares, E., 1967. Edades radimétricas determinadas para la República Argentina y su significación geológica. — XXIII *Intern. Geol. Congress*, Praga, 1968. (a publicar; originales enviados en julio de 1967).
- Stipanovic, P. N. y Reig, O. A., 1955. Breve noticia sobre el hallazgo de Anuros en el denominado "Complejo Porfírico de la Patagonia Extrandina", con consideraciones acerca de la composición geológica del mismo. — *Rev. Asoc. Geol. Arg.*, X, 4. Buenos Aires; págs. 215-233; II lám.
- Stipanovic, P. N. y Rodrigo, F., 1967. El diastrofismo jurásico, eo y mesocretácico en Argentina y Chile. — XXIII *Congr. Geol. Inter.* Praga, 1968 (a publicar; originales enviados en julio de 1967).

- Stipanovic, P. N. y Rodrigo, F., 1968. Identificación y edad de las principales fases diastróficas del Jurásico y del Cretácico inferior y medio en Argentina y Chile. — Inédito (a publicar en Bol. Acad. Nac. Cienc. Rep. Arg., 1968).
- Suero, T., 1948. Descubrimiento de Paleozoico superior en la zona extrandina de Chubut. Nota preliminar. — Bol. Inf. Petrol., n° 287. Buenos Aires; págs. 31-43; 1 lám.
- Suero, T., 1951. Descripción geológica de la Hoja 36 c. Cerro Lotena (Neuquén). — Dir. Nac. Miner., Bol. n° 76. Buenos Aires; págs. 1-67; XII láms.; 4 mapas geol.; 2 láms. perfis.
- Suero, T., 1952. Las sucesiones sedimentarias suprapaleozoicas de la zona extrandina del Chubut (Patagonia Austral-Repub. Argentina). — XIX Intern. Geol. Congress, Sympos. Ser. Gondw., Alger; págs. 373-384.
- Suero, T., 1953. Las sucesiones sedimentarias suprapaleozoicas de la zona extraandina del Chubut. — Rev. Asoc. Geol. Arg. VIII, 1. Buenos Aires; págs. 37-53.
- Suero, T., 1962. Paleogeografía del Paleozoico superior en la Patagonia (República Argentina). — Rev. Asoc. Geol. Arg., XVI, 1-2. Buenos Aires, págs. 35-42.
- Termier, H. et Termier, G., 1952. Histoire Géologique de la Biosphère. La vie et les sédiments dans les géographies successives. — París; págs. 1-721; láms. I-VIII; 35 láms. in text.
- Termier, H. et Termier, G., 1956. L'Evolution de la Lithosphère. II. Orogénese, fasc. 1. — París; págs. i-xxi; 3-498; láms. I-XLI.
- Ugarte, F. R. E., 1956. Geología de la zona de Omkel (Provincia Chubut). — Rev. Asoc. Geol. Arg., XI, 1. Buenos Aires, págs. 5-22.
- Ugarte, F. R. E., 1966. La cuenca compuesta carbonífera-jurásica de la Patagonia meridional. — Anal. Univ. Patagonia "San Juan Bosco", n° 2. Cs. Geol. I, 1. Comodoro Rivadavia, Chubut; págs. 37-68; Láms. 1-5.
- Valvano, J. A., 1954. Los yacimientos de Sierra Grande, Territorio Nacional de Río Negro. — Inf. Inéd., Dir. Nac. Minería. Buenos Aires.
- Volkheimer, W., 1965. Bosquejo geológico del noroeste del Chubut extrandino (zona Gastre-Gualjaina). — Rev. Asoc. Geol. Arg., X, 3. Buenos Aires; págs. 326-350; 2 map., 1 cuadro.
- Weaver, C. E., 1931. Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. — Mem. Univ. Washington, vol. 1, Seattle; págs. i-xv; 1-449; láms. 1-62.
- Wichmann, R., 1918. Sobre la constitución geológica del territorio del Río Negro y la región vecina, especialmente de la parte oriental entre el río Negro y Valcheta. — Prim. Reun. Nac. Soc. Arg. Cienc. Natur., Tucumán, 1916. Sec. I, Geol., Geog. y Geofísica. Buenos Aires; págs. 90-107; lám. II.
- Wichmann, R., 1927. Resultados de un viaje de estudios geológicos en los territorios del Río Negro y del Chubut, efectuados durante los meses de enero hasta junio del año 1923. — Dir. Gral. Min., Geol. e Hidrol., Publ. n° 33. Buenos Aires; págs. 1-59 (págs. 35-59 fotos).
- Wichmann, R., 1934. Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Neuquén y del Río Negro. — Dir. Min. y Geol., Bol. n° 39, Buenos Aires; págs. 1-27; láms. I-XXIV.
- Westermann, G. E. G., 1966. Preliminary (field) Report on Chile-Argentina. — Inf. Interno, Mac Master. Univ., Hamilton, Ontario; págs. 1-17.
- Westermann, G. E. G., 1967. Sucesión de ammonites del Jurásico medio en Antofagasta, Atacama, Mendoza y Neuquén. — Rev. Asoc. Geol. Arg., XXII, 1. Buenos Aires; págs. 65-73.
- Zoellner, W., 1951. Informe geológico-económico del Yacimiento Ferrífero de Sierra Grande, Territorio Nacional de Río Negro. — Inf. Inédito. Dir. Nac. Minería. Buenos Aires.

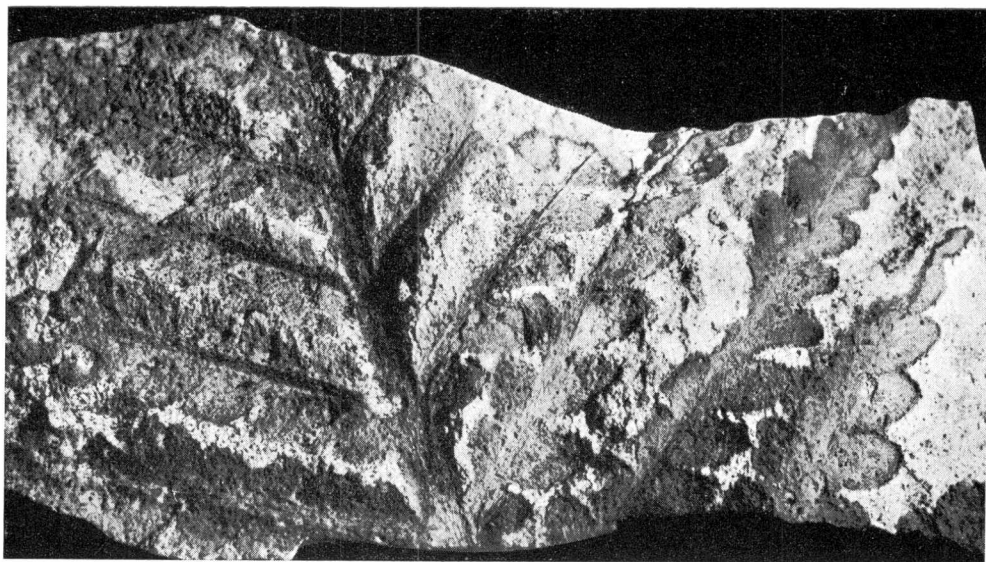


CUADRO 3. — Cuadro estratigráfico y fases diastórficas en el « Macizo Nordpatagónico » y regiones adyacentes

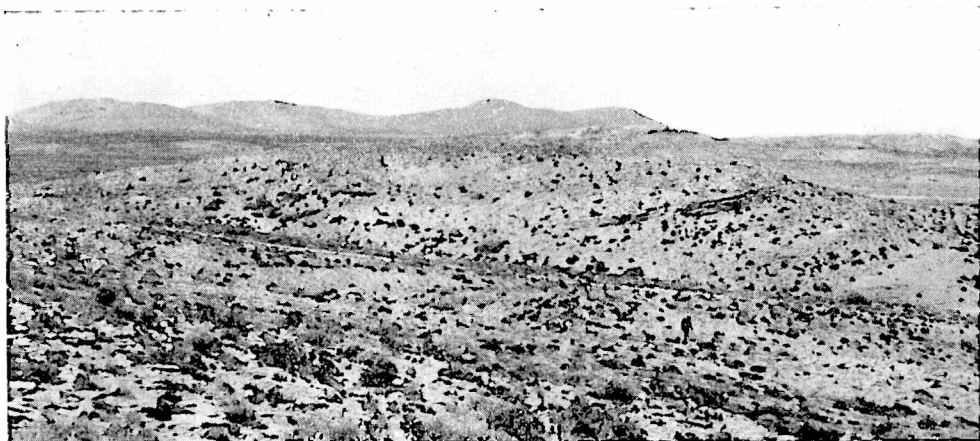
SISTEMAS SERIES PISOS		NORTE DE SANTA CRUZ EXTRA ANDINO	SUR DEL "MACIZO" (CUENCA DEL GOLFO SAN JORGE)	SW DEL "MACIZO" (LUBECKA, TECKA, RÍO GENUA, TEPUEL)	W DEL "MACIZO" (EL MOLLE, PUELMAN, P. AGNIA, RÍO CHUBUT MED.)	"MACIZO" NORDPATAGÓNICO	NORTE DEL "MACIZO" (CUENCA NEUQUINA)	FASES DIASTRÓFICAS		
CRETÁCICO	SUPERIOR	MAESTRICHTIANO	Grupo CHUBUT s. str.	Form. YACIM. TREBOL (= Grupo CHUBUT s. str.)	Grupo CHUBUT s. str. ?	Grupo CHUBUT s. str. ?	Grupo CHUBUT s. str. ?	HUANTRAICÓ		
		SENONIANO								
		TURONIANO								
		CENOMANIANO		Form. COMODORO RIVADAVIA (ex "Chubutiano", pars.)	"CONTINENTAL"	Grupo de OMKEL	?	Formación DIAMANTE	CALETA CORDOVA	
		ALBIANO		?	"MIXTO"		?	Formación HUITRIN	MIRANO (principal)	
	INFERIOR MED.	APTIANO								
		BARREMIANO	Form. BAQUERÓ	Form. MINA DEL CARMEN (ex "Chubutiano", pars.)	"MARINO"		Form. LOS ADOBES (ex "Chubutiano", pars.)	(ex "Chubutiano", pars.)	MIRANO (inicial)	
		HAUTERIVIANO								
		VALANGINIANO								
		BERRIASIANO						Grupo MENDOZA	MULICH.	
JURÁSICO	MALM	"TITONIANO"						CATAN LIL SANTA CRUZ		
		KIMERIDGIANO						Formación AUQUILCO	ARAUCANA	
	DOGGER	OXFORDIANO		Form. POZO D. 129 (ex "Chubutiano", pars.)	"SECCIÓN CLÁSTICA"		Form. CAÑAD. ASFALTO (= PUELMAN)	Form. TAQUETREN	Formación LA MANGA (= BARDA NEGRA)	SAN JORGE
		CALOVIANO	Formación LA MATILDE			"COMPLEJO" Sa. DE OLTJE	Form. PAMPA DE AGNIA	Porfiros cuaríferos ignimbritas	Form. LOTENA Y LAS LAJAS	RÍO GRANDE
		BATONIANO	Formación CHON AIKE	Formación CHON AIKE	"VULCANÍTICO"					EL MOLLE
		BAYOCIANO			"CONTINENTAL"	Form. CARNERERO ("CONTINENTAL")		Sedimentitas marinas		SIERRA DE REYES LANGUINEO
	LIAÁSICO	AALEN. = INF	Form. ROCA BLANCA		"MARINO"	"MARINO"		Sedimentitas marinas		COVUNCO
		TOARCIANO								SUREÑA
		PLIENSBAQUIANO			"MARINO" (Tecka, etc.)	"MARINO"		Form. PIEDRA PINTADA		CHARAHUILLA
		SINEMURIANO								
TRIÁSICO	SUPERIOR	Form. EL TRANQUILO					Form. SIERRA COLORADA	Form. SAÑICÓ	Form. LAPA	CHARAHUILLA PREVIA
							Sed. continent. c. <i>Dicroidium</i> en los Menucos, etc.	Form. PASO FLORES		AUSTRAL
							Form. LOS MENUCOS	Form. CHOIYOI (pars.)		RÍO ATUEL
PÉRMICO	SUPERIOR	Granito LA JUANITA	Granitos Pozos 0-110, 0-120, etc.	Granitos	Granitos	Form. MICHIHUAU ?	Form. MICHIHUAU		Orogenia APPALACHIANA (fase SAÁLICA)	
										PALATINA
		Form. LA GOLONDRINA		Grupo N° LUBECKA	Grupo TEPUEL	Grupo TEPUEL				BRETÓNICA o ACÁDICA ?
DEVÓNICO	SUPERIOR		Sedimentitas Sur Pozo 0-120			Plutonitas post-silúricas	Formación SIERRA GRANDE		ARDÉNICA ?	
									TACÓNICA ?	
							Calizas Sa. PAILEMAN			SÁRDICA
ORDOVÍCICO	SUPERIOR			Metamorfitas	Metamorfitas	Metamorfitas				
CÁMBRICO	SUPERIOR	Metamorfitas LA MODESTA								
ANTECÁMBRICO	SUPERIOR		Metamorfitas Pozos LF 1, LEE 1, LSE 2, LSE 3	Metamorfitas	Metamorfitas	Plutonitas ?	Metamorfitas	Plutonitas ?	Metamorfitas	



1. Afloramientos de granitos pérmicos de la Formación Michihuau, en Michihuau (Río Negro)
Foto : O. L. B



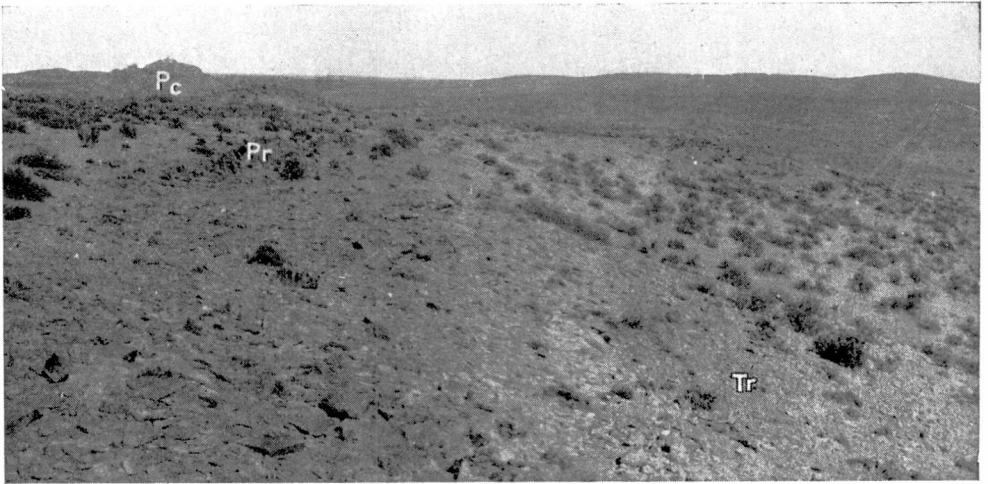
2. Ejemplar de *Dieroidium feistmanteli* (Johnst.) Goth., obtenido en la cantera de Tcherig, al oeste de Los Menucos (Río Negro).



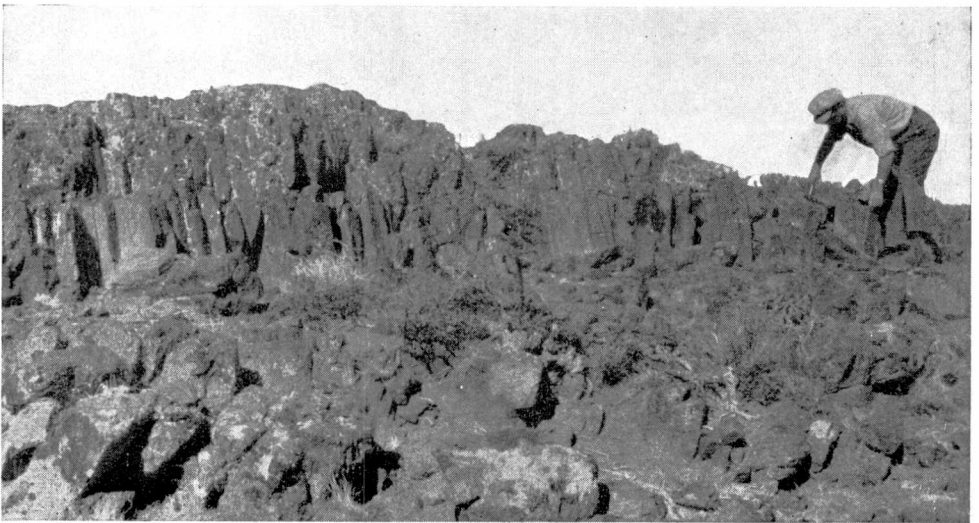
1. Aloramientos de sedimentos triásicos al oeste de Los Menucos (Río Negro), en la cantera de Tcherig, con restos de *Dicrodium feistmanteli* (Johnst.) Goth., e icnitas de vertebrados, Foto : P. N. S.



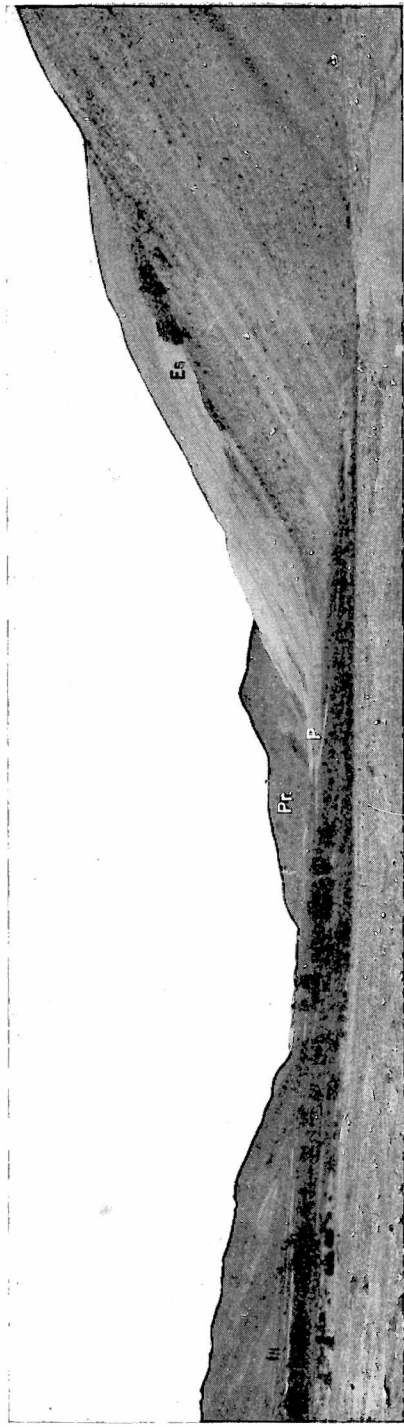
2. Explotación de lajas en tobas arenosas triásicas ; Cantera de Tcherig, Los Menucos (Río Negro)
Foto : P. N. S.



1. Zona de la cantera de Vila, al NNO de Los Menucos (Río Negro). Estratos triásicos continentales (Tr), con suave inclinación, son atravesados por diques de pórfiros cuarcíferos subverticales (Pr), cuyos productos tobíferos consanguíneos cubren a ambos (Pc). Foto : P. N. S.



2. Id. anterior. Detalle de un dique de pórfiro cuarcífero vertical, eoliásico, con disyunción columnar que atraviesa normalmente a los sedimentos triásicos. Foto : P. N. S.



1. Río Chubut medio (Chubut), 10 km al Norte de Ea. Berwyn. : Pr, porfiritas violáceas oscuras, con tobas intercaladas ; P, pórfiro rojo vivo
Es : lutitas bituminosas de la Formación Cañadón Asfalto, con plantas fósiles y restos de *Estheria*. Foto : P. N. S.



2. Río Chubut medio (Chubut), 12 km al Norte de Ea. Berwyn. Vulcanitas basales pardo violáceas : A, porfiritas basales pardo violáceas ; B, tobas claras, amarillentas verdosas en sus dos tercios basales ; bandeadas en el superior ; C, mantos de porfiritas violáceas, con tobas estratificadas. Foto: P. N. S.