

REPUBLICA ARGENTINA



MINISTERIO DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ESTADO DE MINERIA

BOLETIN N° 154 - 55

DESCRIPCION GEOLOGICA
DE LAS
HOJAS 49a, LAGO BLANCO
y 49b, PASO RIO MAYO

Provincia del CHUBUT

Carta Geológico - Económica de la República Argentina
Escala 1:200.000

por

RAFAEL R. L. GONZALEZ



SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL

BUENOS AIRES

1978

155

REPUBLICA



ARGENTINA

MINISTERIO DE ECONOMIA
SECRETARIA DE ESTADO DE MINERIA

BOLETIN N° 154 - 55

DESCRIPCION GEOLOGICA
DE LAS
HOJAS 49a, LAGO BLANCO
y 49b, PASO RIO MAYO

Provincia del CHUBUT

Carta Geológico - Económica de la República Argentina
Escala 1 : 200.000

por

RAFAEL R. L. GONZALEZ



SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL

BUENOS AIRES

1978

REPUBLICA



ARGENTINA

Ministro de Economía

Dr. José A. Martínez de Hoz

Secretario de Estado de Minería

Dr. Fernando V. Puca Prota

Subsecretario Técnico

Ing. Alberto H. P. Monchablón

Director del Servicio Geológico Nacional

Dr. Oscar J. Ruiz Huidobro

SUBSECRETARIA TECNICA
SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
SANTA FE 1548 - 1060 - BUENOS AIRES

	d) Depósitos salinos	33
	e) Médanos	34
	f) Aluvios	34
B.	Estructura	34
C.	Geomorfología	35
D.	Historia Geológica	36
GEOLOGIA ECONOMICA		39
A.	Recursos Minerales	39
B.	Recursos de aguas	39
	I. Aguas superficiales	40
	II. Aguas subterráneas	40
LISTA BIBLIOGRAFICA		43

I L U S T R A C I O N E S

Figura		
	Mapa de ubicación de las Hojas 49a, Lago Blanco y 49b, Paso Río Mayo	9
Cuadros		
	I. Estratigráfico	20
	— Análisis de aguas	
Láminas		
	Del I al IX	49
Perfiles		
	Hojas 49a, Lago Blanco y 49b, Paso Río Mayo, provincia del Chubut, escala 1:200.000, del Mapa Geológico - Económico de la República Argentina.	

RESUMEN

Las Hojas 49a y 49b, están situadas en la región suroccidental de la provincia del Chubut, abarcando ambas una superficie total de 7.400 kilómetros cuadrados.

En las proximidades del macizo andino el clima es fresco suave, con precipitaciones medianas en verano, tendencia a frío y aumento de lluvias en invierno, y nevadas en las alturas. Hacia el centro y este de la comarca se mantiene el clima fresco suave en verano y frío moderado con lluvias más escasas en el invierno.

Los principales exponentes orográficos se localizan en el límite argentino-chileno, aunque la mayor elevación la constituye el cerro Mayo con 1.486 m, situado a ocho kilómetros al oriente del citado límite; le siguen en importancia el cerro de la Galera (1.460 m) y el cerro Reculado (1.376 m).

Hacia el este predomina el relieve mesetiforme, representado por las mesetas de la Pampa del Chalía que va perdiendo altura gradualmente hacia oriente. En el ángulo noroeste de la Hoja 49a hay un relieve integrado por formas aisladas, bajas y redondeadas entre las que se destaca el cerro Morro Negro con 1.084 m de altura. En el área de la Hoja 49b se observan mesetas de variada altura y superficies extensas, como la meseta del cerro Giménez y la Pampa de Chapala con 800 metros de altitud y algo más alejada, la meseta del Guen-guel que llega a los 700 m.

La red hidrográfica es muy importante. De oeste a este cruza en toda la extensión de las Hojas el río Mayo, que recibe durante su primer recorrido el tributo de numerosos y cuadalosos arroyos.

La región suroccidental es pobre en corrientes de agua, todas son de carácter temporario y corto recorrido, permaneciendo sus cauces secos durante la mayor parte del año.

En el ángulo noroccidental de la región estudiada se han reconocido los terrenos más antiguos (Jurásico superior), representados por mantos lávicos porfídicos, tobas brechosas, tufitas e ignimbritas.

Al Terciario inferior corresponden las efusivas básicas, que en su mayor parte son basaltos olivínicos de textura porfídica. En la región al norte del Morro Negro se presentan andesitas asociadas a los basaltos.

Del Terciario superior se reconocen dos formaciones sedimentarias: la Formación Río Mayo (Mioceno) integrada por tobas, tufitas grisáceas y amarillas parduscas y algunos bancos lenticulares, y la Formación Pedregoso (Plioceno), constituida por un conglomerado polimíctico, poco compactado, con clastos líticos de tamaño variado, en general bien redondeados, siendo los mayores del tamaño de un puño.

Con poca frecuencia se encuentran dentro del cuerpo conglomerádico bancos lenticulares de areniscas de grano fino a mediano.

Al límite Terciario-Cuartario se adjudica un Nivel I o Rodados Tehuelches que ocupa la parte más alta de la Pampa del Chalía (1350 m) y se supone que fue originado por la destrucción y ulterior depositación del complejo conglomerádico plioceno (Formación Pedregoso).

De edad pleistocena son los rodados del Nivel II que se presenta en la parte oriental de la Pampa del Chalía (700 m) y en aquellas mesetas desmem-

bradas del cuerpo principal, como así también en un amplio sector longitudinal al este sureste del Lago Blanco. Este nivel de rodados resulta del retrabajo del nivel anterior.

Los rodados del Nivel III, también pleistocenos afloran en gran parte del área total de la Hoja 49b, y constituyen el cuerpo mesetiforme de menor altitud (500-600 m), originados por el redepósito de los otros niveles.

Los depósitos glaciares ocupan gran extensión especialmente en la Hoja 49a; están representados por morenas, sedimentos limnoglaciares, terrazas glacialacustres y depósitos fluvioglaciares. Los médanos de reciente formación presentan un gran desarrollo areal. Los depósitos aluviales son escasos y están concentrados en los valles.

La tectónica de la región es sumamente sencilla y en ella puede establecerse la acción de movimientos epirogénicos que dieron conformación definitiva a la región.

La comarca estudiada carece en absoluto de recursos minerales y sólo se aprovecha en muy pequeña escala la sal extraída de pequeños depósitos, la que es destinada al consumo local.

Los cursos cuando son permanentes llevan agua abundante y apta para el consumo de los pobladores y usos agropecuarios. En los lugares donde no los hay se aprovecha el agua freática, de muy buena calidad, aunque en algunos casos con contaminación orgánica, por lo que es aconsejable su purificación.

INTRODUCCION

A. UBICACION DE LAS HOJAS Y AREA QUE ABARCAN

Las dos Hojas que comprenden el presente estudio abarcan una parte de la provincia del Chubut delimitada por las coordenadas de 45° - 46° de latitud sur y 70° - 72° de longitud oeste de Greenwich, siendo el meridiano de 71° el que hace de límite común a ambas.

El límite occidental de la superficie levantada corresponde al límite internacional con la República de Chile, línea sinuosa que descendiendo de norte a sur, tiene su punto más occidental muy cerca del cerro de la Galera (que es hito natural) a los $71^{\circ} 48'$ de longitud oeste aproximadamente. (Véase croquis de ubicación).

La superficie total que abarcan cubre alrededor de 7400 km^2 , de los cuales corresponden 3100 a la Hoja 49a, y 4300 a la Hoja 49b.

B. NATURALEZA DEL TRABAJO

El levantamiento geológico-económico de las Hojas 49a, Lago Blanco y 49b, Paso Río Mayo, permitió aumentar el conocimiento de un sector de la provincia del Chubut.

La base topográfica utilizada, pertenece a levantamientos ejecutados por el Instituto Geográfico Militar en escala 1: 100.000, compilada y actualizada por la Dirección Nacional de Geología y Minería (hoy Servicio Geológico Nacional). La equidistancia original de las planchetas del Instituto Geográfico Militar de 25 m para la Hoja 49a, y de 10 m para la Hoja 49b, fueron llevadas, al ser compiladas, a 50 y 20 m, respectivamente.

Las determinaciones petrográficas de las muestras colectadas en el campo, fueron estudiadas tanto a grano suelto como en cortes delgados por el doctor Bernabé J. Quartino, a quién el autor de este trabajo hace llegar su agradecimiento.

C. INVESTIGACIONES ANTERIORES

Los viajes de exploración y de observación científica fueron iniciados por Darwin (1846) y posteriormente por Musters (1869); al primero se deben abundantes informaciones de carácter geológico en zonas muy amplias dentro de la cual queda incluida la presente. A estos viajeros les siguieron otros, quienes en su mayoría no llevaban la misión de efectuar estudios geológicos, pero sin embargo en las explicaciones de sus viajes señalaron particularidades de los terrenos atravesados; entre ellos, Carlos Moyano (1931) en sus viajes realizados entre los años 1877 y 1880 dejó indicado un afluente del río Senguerr, el Aayon, (río Mayo), aun cuando lo recorrió solamente en las proximidades de su confluencia.

Años después, en 1885, el entonces Gobernador del Chubut, Teniente Coronel Luis Jorge Fontana (1886) en el transcurso de su expedición a la Cordillera con el objeto de recorrer el sistema hidrográfico del río Chubut, destacó una comisión que en las cercanías del lago por él descubierto (el lago Fontana,

nombre que dieron en su honor sus compañeros de viaje), se dirigió al sur, encontrando un río que cruzó para continuar con su cometido; este río, el Aayon de Moyano, recibió el nombre de río Mayo, que le fué dado por Fontana en homenaje a don Gregorio Mayo quién comandaba la partida que se separara del grueso de la expedición. Fontana recorrió luego un afluente de aquél, que si bien no recibió denominación entonces, puede ser reconocido como arroyo Guenguel por la descripción que de él se hizo.

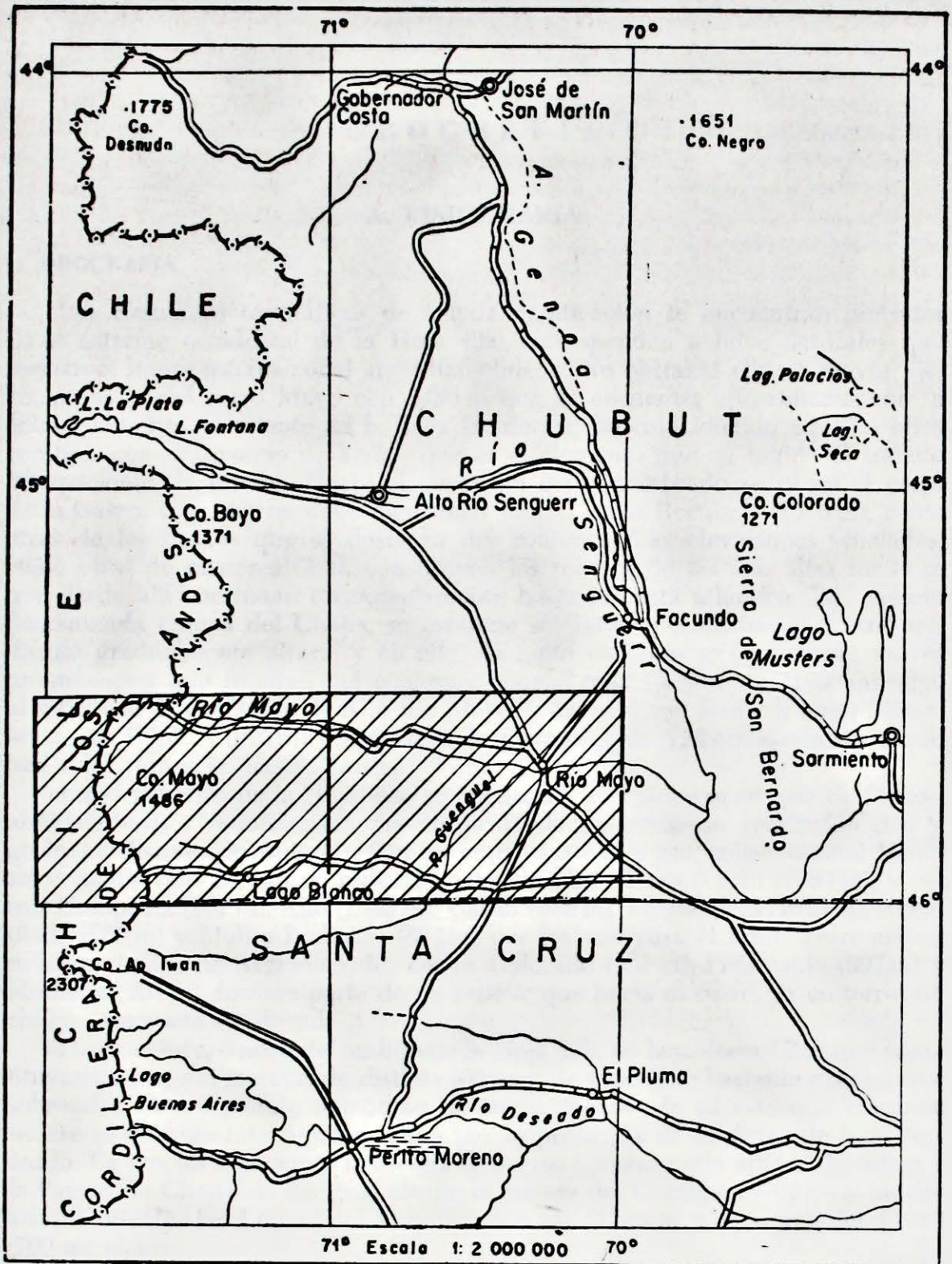
Al Perito Francisco P. Moreno (1897) se deben innumerables observaciones de sus varios viajes a la Patagonia; aportó valiosos datos, como asimismo restos fósiles de diferentes especies. Le cupo también la misión de integrar la Comisión Argentina de Límites que demarcó las fronteras con la República de Chile.

Las observaciones geológicas, traducidas luego en importante información especializada, se inician a principios de este siglo. Relacionada al lugar en estudio se destaca la labor inicial de Carlos Ameghino y Santiago Roth, cuyos primeros descubrimientos fueron dados a conocer por Florentino Ameghino (1932) en 1904 y 1906, agregándose una nueva información de Roth (1908). El contenido fosilífero de las capas terciarias de la región fue descrito por F. Ameghino (1887-1889; 1894-1896) y posteriormente por Rovereto (1914), debiéndose a Kraglievich (1930) la revisión de las faunas colectadas por Roth años atrás.

Posteriormente, Curtice y Zunino, de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, elaboraron un informe de áreas próximas y Quartino (1957) durante el levantamiento geológico de la Hoja limítrofe ubicada al norte, permitió la correlación estratigráfica de algunas Formaciones.

Los estudios en zonas vecinas y algo alejadas, obligan a mencionar a otros investigadores que tocaron problemas presentes en ésta. Relacionado con las rocas efusivas de la cordillera son de interés los trabajos de Heim (1940) y Quensel (1911) en lo que atañe a sedimentos glaciares ha de indicarse a Caldenius (1932) y Feruglio (1944).

Por último, en tan amplio panorama que ofrecen los discutidos "Rodados Tehuelches" o "patagónicos"; entre los investigadores que de ellos se han ocupado, refiriendo diversas teorías en cuanto a su origen y dispersión deben mencionarse a Darwin (1857), Doering (1882), Mercerat (1893), Ameghino (1896), Hatcher (1897, 1900, 1903), Wilckens (1905), Keidel (1917, 1918, 1919), Bonarelli (1922), Windhausen (1924, 1925, 1931), Nordenskjold (1899), Rovereto (1912, 1914), Frenguelli (1912, 1914), Feruglio (1933, 1936) y Caldenius (1940).



Mapa de ubicación de las Hojas 49a, Lago Blanco y 49b, Paso Río Mayo.

G E O G R A F I A

A. FISIOGRAFIA

I. OROGRAFIA

Los elementos orográficos de mayor significación se encuentran ubicados en el extremo occidental de la Hoja 49a; corresponden a hitos naturales que forman el límite internacional argentino-chileno. No obstante ello, la mayor elevación es la del cerro Mayo con 1486 m que se encuentra aproximadamente a ocho kilómetros al oriente de la línea fronteriza, no coincidiendo aquí las altas cumbres con el divorcio de aguas, que es el elemento que ha regido el tratado internacional de límites. Hacia el oeste del cerro nombrado se ubica el cerro de la Galera con 1460 m; cabe mencionar aún el cerro Reculado (1376 m), como otras de las formas que se destacan del conjunto. Las elevaciones señaladas, como otras de menor altitud, constituyen los relictos de las más altas mesetas, que desde allí continúan escalonadamente hasta la costa atlántica. La meseta denominada Pampa del Chalia, se extiende sin interrupción hacia el este perdiendo gradualmente altura, y en ella, de tanto en tanto se encuentran suaves prominencias que resaltan del conjunto, como Loma Corihuinca (1008 m), algo al sureste de la población de Alto Río Mayo, y hacia el sur, frente a Lago Blanco los cerros Cónicos (975 m) y Sombrero de Cunningham (722 m), elevaciones que han subsistido a la acción erosiva.

En el noroeste de la Hoja 49a, se encuentra un relieve montuoso de formas aisladas, bajas y redondeadas, constituyente de un elemento geomorfológico y geológico distinto del anterior. Son los cerros formados por vulcanitas del Mesozoico medio que afloran en reducida extensión. El Morro Negro (1084 m), y cerros Compañía (907 m), Alto (1046 m), Castor (978 m), La Bandera (1013 m), Acantilado (966 m) y Mallín Redondo (833 m) por los que pasa el límite entre ambos países y dentro de Argentina, los cerros Colorado (955 m), Peñascudo (997 m) y Montaña (904 m), forman parte de un relieve que hacia el oeste, ya en territorio chileno, aumenta su altitud.

Hacia el este, dentro del ámbito de la Hoja 49b, no hay elevaciones que constituyan cerros; son mesetas de distinta altura y de superficie bastante extensa que sobresalen de un paisaje monótono de suave inclinación al este que continua en ese sentido sin interrupción, salvo por la presencia de la sierra de San Bernardo. Es preciso mencionar la meseta del cerro Giménez con altitud de 800 m y la Pampa de Chapalala de igual altura, la meseta del Guenguel (700 m) y mucho más al oriente, las Lomas del Faquico (500 m) al norte y la sierra del Carril (700 m) al sur.

II. HIDROGRAFIA

La red hidrográfica es importante. De oeste a este cruza en toda su extensión el río Mayo, que teniendo sus cabeceras muy próximas al cerro del mismo nombre se dirige al noroeste; luego de recibir algunos tributarios, entre ellos el arroyo Monte de la Galera, recorre una veintena de kilómetros en terrenos anegadizos, a los que confluyen algunos afluentes que aumentan su caudal. El arroyo Reculado, cuyas nacientes están en el faldeo norte del cerro

Mayo y sur del cerro Reculado en el cañadón del Overo, es el más importante de ellos.

Al valle del río, que ya se insinúa encajonado entre las mesetas que lo bordean, llega el arroyo Nirihua que, en corto recorrido, recoge las aguas de la alta cordonada de los cerros Leona y Puntudo, fuera del límite norte de la Hoja; paralelo a aquél durante un gran trecho, tiene su confluencia muy poco antes de la localidad de Ricardo Rojas. De allí hasta unos 30 kms aguas abajo no existen cursos secundarios; en ese punto se le une el arroyo Chalia que reúne una cantidad de arroyuelos que bajan por los innumerables cañadones de la Pampa del Chalia: el Chalia Chico y el Chalia del Medio, de corriente temporaria y más al sur, el arroyo de los Huérfanos que junto con aquél drenan la Pampa desde los más altos puntos. Poco después, a menos de una legua de Paso Río Mayo, el Guenguel desemboca en el río Mayo, luego de un recorrido de más de cien kilómetros, desde la meseta de su nombre.

La región suroccidental es muy pobre en corrientes de agua; los cursos son temporarios y de muy corto recorrido, por lo que sus cauces permanecen secos la mayor parte del año. El arroyo León es el más importante y proviene de las lomadas más bajas del flanco sur de la Pampa del Chalia; desagua en el lago Blanco.

El límite con la República de Chile está dado por el río Simpson de vertiente pacífica; recibe temporariamente al río Huemules y algo más al norte varios arroyos, entre ellos el Pedregoso, los que conjuntamente con el arroyo de la Galera, que también es límite natural, y su afluente el Grande, desaguan la parte más occidental del flanco sur de la alta meseta.

Como cuencas cerradas de importancia se destaca únicamente el lago Blanco, resto de un lago glacial de mucha mayor extensión; a la misma cuenca pertenece sin duda alguna la laguna innominada ubicada algo más al norte, las lagunas de La Etelvina, próximas a la estancia del mismo nombre y la laguna Quilchamal. La laguna Chapalala del mismo origen, se encuentra ya al sur, rodeada casi íntegramente por la meseta de su nombre.

Al norte, varios son los lagos formados por endicamiento. Los más importantes como los lagos Pollux, Thompson y Castor se encuentran en territorio chileno y desaguan en el río Pollux (afluente del Simpson); únicamente las lagunas Las Margaritas quedan dentro de nuestro territorio enclavadas entre abruptos cerros de paredes casi verticales.

Las mesetas orientales se encuentran salpicadas de lagunas la mayor parte de ellas secas, formando salitrales de variada extensión; ocupan bajos y cuencas sin desagüe, destacándose por su tamaño las llamadas Las Salinas a medio camino entre la meseta del Guenguel y el arroyo Chalia y las de la sierra del Carril a 140 m por debajo del nivel de la meseta. En todas ellas las acumulaciones salinas son aprovechadas comercialmente por su alto contenido de cloruro de sodio.

III. CLIMA

Características muy poco cambiantes ofrece el clima en tan vasta área; únicamente el sector occidental, como que se encuentra en parte a mayor altura y sujeto a una mayor influencia pacífica, difiere ligeramente del resto de la región.

Las líneas isotérmicas, tanto de verano como de invierno, se sitúan paralelamente de este a oeste, de tal manera que la temperatura en todos los meses del año es algunos grados menor hacia el interior de la cordillera. Efectivamente, para el promedio de veinte años (1901-1920), la temperatura media de verano fue de 15 °C, coincidiendo esa isoterma con el meridiano de 70° oeste. Las temperaturas media máxima y media mínima, oscilan entre los 20 °C y 4 °C respectivamente, ocupando ambas, posiciones similares en líneas que cru-

zan longitudinalmente el centro de la Hoja 49b, Paso Río Mayo. La máxima absoluta para la región, con 35 °C, se da al pie de la sierra de San Bernardo, algo al este del área que nos ocupa.

La temperatura media de invierno es de 1 °C con media máxima y media mínima de 6 °C y -2 °C respectivamente y con un valor de mínima absoluta por debajo de los -20 °C. La temperatura anual oscila entre los 6 °C y 10 °C.

El régimen de lluvias está sujeto en intensidad y asiduidad al predominio de los vientos del Pacífico, únicos portadores de la humedad necesaria para su condensación; aun así, escasamente llegan a sobrepasar los valles intermontanos chilenos que son en consecuencia los más beneficiados. La zona occidental, no más al este del meridiano de 71°30', recibe intermitentemente algunas lluvias como producto de la condensación, por efecto de la barrera que constituyen los altos cerros de La Galera y Mayo; ésta es la región más beneficiada, no obstante que la precipitación anual no pasa sino excepcionalmente de los 350 a 400 mm. Los meses de verano con lloviznas intermitentes así como las precipitaciones nivales del invierno reducidas a este restringido sector, contribuyen a mantener campos feraces, que son en consecuencia los de mayor rendimiento para la cría del ganado.

Hacia el este, desde Alto Río Mayo y Lago Blanco, las precipitaciones son muy escasas, a tal punto que en aquella localidad se anotan valores de 230 mm anuales, que decrecen constante y notablemente, como lo indica la cifra de 125 mm para Paso Río Mayo. En toda esta región extraandina, las lluvias se producen con alguna asiduidad durante los últimos meses de invierno y primavera, permitiendo la recuperación de los campos de pastoreo, de por sí sumamente pobres para favorecer una explotación ganadera de mediana categoría. Las precipitaciones no están proporcionalmente distribuidas en los meses en que se producen, puesto que no es raro que el total de la lluvia anual se descargue de una sola vez, en una tormenta que ocasiona irreparables daños.

El régimen de vientos imperantes es el del cuadrante oeste durante todo el año, con ligeras variaciones al noroeste. Su constancia prevalece durante los meses de primavera y verano, decreciendo en intensidad a partir del otoño. Particularmente devastador es el efecto que la constancia e intensidad de los vientos produce en las rocas blandas; la deflación es intensa y a consecuencia de ella se originan inmensos "peladares" en los que es imposible hallar una brizna de hierba. La arena removida es transportada por el viento decenas de kilómetros hasta detenerse ante obstáculos donde se edifican formas medanosas que aniquilan enormes extensiones.

El índice de aridez, varía de oeste a este, entre muy árido a árido hídrico en verano y árido a hídrico en invierno, siendo la media anual entre los índices 3 (árido) a 5 (árido hídrico) de acuerdo a Knoche y Borzacov (1947).

Conforme a los datos obtenidos puede entonces indicarse que existen algunas diferencias climáticas según se trate de la proximidad a los macizos cordilleranos o bien a la región de las mesetas que desde aquel punto continúan hacia oriente. En aquella, el clima es *fresco suave* con precipitación mediana para verano, con tendencia a *frío* y ligero aumento de lluvias en invierno, con nevadas generales en las alturas. Hacia el centro y este, se mantiene el *fresco suave* con precipitaciones escasas durante el verano y *frío moderado*, con lluvias cada vez menos frecuentes hacia el este, durante el invierno, con algunas nevadas que son ocasionales.

IV. SUELOS Y VEGETACION

Una variación bastante pronunciada en su constitución muestra el suelo de este sector patagónico. La angosta franja que sé adosa a la región cordillerana se caracteriza por suelos ricos en materia orgánica y gramíneas; aquellos, corresponden a la región de los bosques que casi ininterrumpidamente

cruzan de norte a sur, salteando únicamente los puntos más elevados de los cerros de la Galera y Mayo; sobre ambos faldeos la vegetación exuberante de lengas y ñires y otras arbustivas y herbáceas que se desarrollan con marcada profusión, contrasta netamente con las partes más bajas, especialmente al sur (valle Huemules y regiones vecinas), donde la vegetación de gramíneas forma amplias praderas onduladas de singular importancia económica.

El resto, que ocupa la máxima extensión de las Hojas, comprende suelos desérticos y en algunos sectores, bien reducidos por cierto, suelos oscuros, característicos de los valles y mallines; otros, salinos, están presentes especialmente en los bajos o depresiones excavados en las superficies mesetiformes orientales. Hacia el oeste, en los faldeos de la alta Pampa del Chaliá, prácticamente no existe suelo, especialmente en las alturas próximas a la meseta; extensos "rodaderos", nombre local con el que se conocen las potentes acumulaciones de rodados producto de disgregación de las rocas conglomerádicas, y más abajo, algunos médanos importantes, no permiten la fijación de los vegetales, salvo en los primeros donde se mantienen asociaciones de árboles, todavía de gran porte.

La vegetación se adapta precisamente a los suelos mencionados. La arbórea está constituida esencialmente por lenga y ñire que ocupa el sector cordillerano en forma continua hasta los faldeos más altos de la Pampa del Chaliá hacia el sur, pero penetrando en el norte, por diferente constitución del substratum rocoso, hasta muy cerca de Alto Río Mayo; los hermosos ejemplares allí presentes son aprovechados íntegramente por la industria maderera.

Este tipo de vegetación, con otras arbustivas y herbáceas que le acompañan, forman hacia el este asociaciones dispersas en los cañadones, siendo cada vez más escasas por la falta de humedad, hasta desaparecer por completo. En las partes más bajas de los faldeos, este tipo de vegetación se convierte en achaparrada, no encontrándose ya la lenga y persistiendo aún el ñire en asociación con otras especies arbustivas.

En las vecindades de los cursos de agua, gramíneas y ciperáceas especialmente, forman los conocidos mallines patagónicos. En los valles de los ríos, sobre suelos pedregosos, los pastizales están constituidos por coirón exclusivamente con algunas otras matas que cubren una extensión amplia en la región más seca.

Los pastizales más ricos en gramíneas se encuentran en las zonas influidas por la precipitación más abundante de la región cordillerana, y es allí donde se encuentran los mejores campos de pastoreo, que sirven de sustento a la abundante hacienda que allí padece.

Las elevadas mesetas del oeste, tanto como los niveles más bajos que se encuentran más al este, contienen una vegetación constituida esencialmente por matas achaparradas o bien de "cojín"; pueden citarse entre ellas el neneo (*Mulinum spinosum*), y la mata negra (*Verbena tridens* y *V. ligustrina*) juntamente con el coirón, único pasto aprovechado por el ganado. En los bajos salitrosos algunas plantas halófilas como la zampa (*Atriplex lampa*) crece junto a algunas otras menos importantes, con muy poca profusión.

B. GEOGRAFIA ECONOMICA Y HUMANA

I. VIAS DE COMUNICACION Y MEDIOS DE TRANSPORTE

Importante es la red caminera que une las poblaciones ubicadas en el ámbito de las Hojas, con los centros más desarrollados de la Patagonia, especialmente con la ciudad de Comodoro Rivadavia en la costa atlántica; las rutas las cruzan en sentido transversal y entre sí se hallan intercomunicadas de modo de permitir un rápido desplazamiento hacia todos los puntos.

La localidad de Paso Río Mayo es el nudo carretero de la zona. Hacia allí convergen desde los cuatro puntos cardinales los caminos que enlazan distantes poblaciones de las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz. En efecto, desde el norte llega la ruta nacional N° 40, que con trazado paralelo a la cordillera permite el tránsito desde Alto Río Senguerr, como también desde otros puntos ubicados mucho más al norte: San Carlos de Bariloche y Esquel. Poco antes de Paso Río Mayo empalman, la ruta provincial que hacia el norte permite la comunicación con Facundo (Ensanche Sarmiento), Colonia Sarmiento y Comodoro Rivadavia, y hacia el oeste, la ruta nacional N° 272 que une Ricardo Rojas (ex Centro Río Mayo), Alto Mayo pasando por Paso Coyhaique al país trasandino y permitir así el viaje a Coyaique y Puerto Aysén hacia el sur y a Santiago por el norte.

Inmediatamente al sur del centro carretero a que se hizo referencia, la ruta se separa en dos ramales de igual importancia; hacia el sureste conduce por Mata Magallanes (de aquí a Las Heras), Los Monos y a través de la Pampa de María Santísima a Valle Hermoso, desde donde es posible trasladarse a Colonia Sarmiento (hacia el oeste) y a Comodoro Rivadavia (hacia el este). El otro camino, que sigue siendo la ruta nacional N° 40 permite la comunicación con Perito Moreno (Lago Buenos Aires) y toda la región occidental de la provincia de Santa Cruz.

Es de importancia internacional la ruta que cruza por el sur toda la región. Se trata de la que lleva el número 273, la que empalmado en Mata Magallanes (pocos kilómetros al oriente del límite de la Hoja 49b), enlaza Paso Guenguel, Lago Blanco, Valle Huemules y conecta Comodoro Rivadavia, Las Heras, Paso Río Mayo y Perito Moreno con la localidad chilena de Balmaceda (a menos de una legua del límite) y ésta con Coyhaique al norte y Puerto Aysén al sur.

Queda aún por mencionar, como importante adelanto en las comunicaciones terrestres, un camino que en avanzado estado de construcción une Lago Blanco con Ricardo Rojas y permite así un más rápido traslado desde la región sur de la Pampa de Chalia con la ubicada inmediatamente al norte, reduciendo la distancia total a cubrir a menos de la quinta parte.

La red de caminos secundarios, casi en su totalidad en buen estado de transitabilidad, mejorada y ampliada a consecuencia del incremento en el uso de automotores, permite la total comunicación entre la mayor parte de los puntos de la zona.

Los servicios de transporte colectivo, si no muy numerosos, son suficientes. Líneas privadas efectúan los servicios entre tres y cuatro veces semanales uniendo todas las poblaciones, de tal manera que con buenos caminos, siempre en perfecto estado de conservación por el permanente mantenimiento a que son sometidos, el tráfico de mercaderías como el transporte de pasajeros, es siempre fácil y resulta permanentemente garantizado. Las nevadas invernales y las esporádicas lluvias cordilleranas ocasionan a veces ligeros entorpecimientos, rápidamente subsanados.

II. POBLACION E INDUSTRIAS

La totalidad de la superficie cubierta por las Hojas 49a, Lago Blanco y 49b, Paso Río Mayo, forman parte de un área mayor que corresponde políticamente al Departamento Río Senguerr. La población se encuentra en general diseminada en tan vasta extensión, en estancias, puestos y veranadas, por su dedicación a la cría del ganado ovino, principal fuente de riquezas de la Patagonia. Aglomerados urbanos son las localidades de Paso Río Mayo, la más importante, Ricardo Rojas (nombre actual dado a Centro Río Mayo, que como tal figura en el mapa Alto Río Mayo, Lago Blanco y Valle Huemules,

La primera de las localidades mencionadas cuenta en la actualidad con

una población estimada en dos mil habitantes; población típicamente patagónica, tiene ciertos adelantos como energía eléctrica, servicio de correos y telecomunicaciones, sala de primeros auxilios, escuela primaria y varios hoteles y casas de comercio que surten a los pobladores vecinos. Las restantes localidades son de menor significación: Ricardo Rojas con una población que podría ascender a no más de 300 almas, y más al oeste, Alto Río Mayo y La Aldea, en las que el número de habitantes disminuye notablemente; en todas ellas, no obstante, se encuentran escuelas que cumplen con el plan de alfabetización rural.

Sobre la costa sur del lago Blanco está situada la localidad homónima, que es un caserío diseminado sin ningún orden urbanístico en los alrededores de la ruta nacional N° 273; alberga aproximadamente a 200 habitantes, contando asimismo con escuela y oficina de comunicaciones postales. Entre esta última población y el límite argentino-chileno, la Estancia Valle Huemules está constituida por un grupo de casas que son habitadas exclusivamente por el personal del establecimiento, uno de los más extensos y adelantados de la zona.

En todas las localidades señaladas y en los pasos obligados a la República de Chile, Hito 45 (Alto Río Mayo) e Hito 50 (Lago Blanco), como también en la zona de El Triana, las funciones de contralor policial, además de aquellas que le son específicas, son realizadas por Gendarmería Nacional cuyo asiento de escuadrón, el número 29, se encuentra instalado en Paso Río Mayo. Algunos destacamentos policiales dependientes del gobierno de la provincia, contribuyen al mantenimiento del orden.

La actividad total de la población se relaciona directamente con la cría de ovejas, con razas perfectamente adaptadas a la región para la obtención de lana de muy buena calidad y carne de consumo, la que aparte de cubrir las necesidades propias, es faenada y distribuida principalmente en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Establecimientos importantes, tanto por el número de cabezas como por la dedicación puesta en el mejoramiento de las razas, se encuentran ocupando tierras de excelente pastura natural, especialmente en las zonas más lluviosas que son las occidentales; entre ellas deben mencionarse las estancias La Elida, Valle Huemules, La Nicolasa, Odone-Lavelli, Cunningham, La Luisita, María Cristina y La Elvira en el sector austral y La Numancia, M. González, Beitía, Los Manatiales, La Media Luna, Loma Redonda, por no mencionar más que unas pocas, en el valle y adyacencias del río Mayo. Las restantes ocupan una menor extensión, donde los pastos son más escasos y por ende menor el número de animales que pueden mantenerse. En general se trata de modestos hacendados con no más de 1.500 a 2.000 cabezas (salvo excepciones) y campos que no exceden en ningún caso las cuatro leguas de superficie; en todos los casos se trata de campos fiscales por los que los pobladores pagan anualmente derecho de pastaje.

La zona central de la Pampa del Chalia está habilitada por una comunidad, en su mayoría formada por mestizos descendientes de indios araucanos, que viven indolentemente con los escasos recursos producidos por unos pocos animales.

En los últimos años se ha intensificado notablemente la explotación de bosques. Tanto en la región norte, denominada El Triana, como en la austral de El Pedregoso, se han instalado aserraderos que industrializan hermosos ejemplares de lenga. En la primera de las zonas mencionadas se encuentran en pleno trabajo tres aserraderos, uno de ellos de propiedad de Vialidad Nacional dedicado a los abastecimientos de materiales para sus obras; está ubicado muy próximo al cerro Montaña. Más al norte, en la laguna Las Margaritas y cerro Castor, funcionan otros dos de propiedad privada.

Más importante es el que la firma Gil Alvarez e hijos tiene en la región de El Pedregoso en campos de su propiedad. Allí se ha iniciado una explotación racional con modernos equipos; los árboles son cortados a hacha y luego

de trozados conducidos por medio de bueyes hasta cargaderos apropiados desde donde son trasladados en camión hasta el aserradero ubicado a unos 3 km. aproximadamente al norte de la estancia La Elida. El producto final consiste en tablones y tirantes de toda medida, como también postes y varillas, quedando únicamente como rezago sin aprovechamiento, corteza y trozos menudos; se da trabajo a unos cincuenta hombres, en su mayoría chilenos, que viven con su familia.

III. RECURSOS DE LA REGION

Tratándose de una zona eminentemente ganadera, los recursos de la región dependen exclusivamente de su aprovechamiento; la explotación del ganado lanar se efectúa en gran escala, por lo que la totalidad de la superficie está destinada en mayor o menor grado a esta actividad. La riqueza de pastos, como también la abundancia de agua favorecen la explotación. En zonas próximas a la cordillera se encuentran los establecimientos más importantes que cuentan con mayor número de cabezas (más de 10.000) como Valle Hue-mules, La Elida, La Nicolasa, La Luisita, ubicadas todas en las dilatadas praderas de lago Blanco, donde también en menor escala se cría el ganado bovino.

En los amplios valles, especialmente el del río Mayo, hay también establecimientos de significación y en el interior de la meseta, con campos más pobres en pastura y agua, no falta este tipo de explotación aunque en escala acorde a las posibilidades de capacidad de aguante de los campos.

En el momento del levantamiento geológico, no había actividades mineras en la región.

Localmente y con carácter privado, se utiliza la "sal" que se acumula en los bajos extraandinos, los que a pesar de su alto contenido en sulfato (13,78 % obtenido por análisis químico realizado en los Laboratorios de la Fundación Miguel Lillo) es la única que se consume.

GEOLÓGIA

A. ESTRATIGRAFIA

I. RELACIONES GENERALES

Las rocas más antiguas que afloran en la región son vulcanitas ácidas, cuya mayor extensión está en territorio chileno, Aysén, y que aquí se distribuyen sobre un reducido sector en el ángulo noroccidental. Son consideradas del Jurásico superior por las correlaciones que han podido establecerse con las formaciones similares del vecino país.

No se tiene conocimiento de afloramientos cretácicos en la región. En el Terciario inferior hubo uno o más ciclos, de actividad volcánica, representada actualmente por reducidos afloramientos de rocas básicas, que más al norte, fuera de la Hoja, ocupan áreas mayores, donde puede inferirse su relación estratigráfica.

A la parte alta del Terciario corresponde una potente acumulación sedimentaria continental, cuya depositación ha continuado en forma ininterrumpida durante el Mioceno y el Plioceno. De tal manera, las Formaciones Río Mayo y Pedregoso pertenecen respectivamente a las épocas mencionadas.

Distribuidos uniformemente en tres niveles mesetiformes, se encuentran mantos de rodados tan característicos para toda la Patagonia extraandina. El Primer Nivel tiene rodados provenientes de la potente acumulación denominada Formación Pedregoso; los restantes niveles son de rodados redepositados. De allí que se proponga que el nombre de Rodados Tehuelches sea aplicado solamente a aquellos que integran el nivel más elevado, o sea, la planicie original de acumulación.

Los depósitos glaciarios están distribuidos en una gran superficie de las Hojas, especialmente en la más occidental. Allí se observan acumulaciones morénicas, sedimentos limoglaciales, terrazas glacialacustres y depósitos fluvio-glaciarios, a veces enmascarados por los productos de destrucción de los espaldones morénicos.

Tienen singular importancia los médanos de reciente formación que ocupan día a día una mayor extensión; su establecimiento se encuentra muy favorecido por la naturaleza de las rocas sedimentarias de la Formación Río Mayo y la constancia e intensidad de los vientos que se mantienen regularmente durante toda la primavera y el verano.

Los aluviones actuales son escasos y quedan confinados a los valles de los ríos de mayor importancia, como el Río Mayo y algunos de sus afluentes que bajan de la alta Pampa del Chaliá.

Lo expresado en los párrafos anteriores queda graficado en el Cuadro Estratigráfico que sigue, donde queda expresada además una sinopsis sobre la litología que corresponde a cada una de las unidades en tratamiento, como asimismo en algunos casos los espesores de la pila sedimentaria en los lugares de mayor desarrollo.

I. CUADRO ESTRATIGRAFICO

ERA	PERIODO	EPOCA	UNIDADES GEOLOGICAS	LITOLOGIA
C E N O Z O I C O	Cuartario	Holoceno	Médanos	Arenas en general.
			Aluvios	Arenas, rodados, gravas y gravillas.
			Depósitos salinos	Sulfato y cloruro de sodio.
			Aluvios aterrazados	Mantos de arenas, gravas y rodados.
			Sedimentos limnoglaciales	Arcillas.
		Pleistoceno	Morenas aterrazadas	
			Morenas	
			III Nivel	Rodados sueltos redepositados.
			II Nivel	Rodados sueltos redepositados.
			I Nivel "Rodados Tehuelches"	Rodados "in situ".
Terciario	Plioceno	Formación Pedegroso	Conglomerados polimícticos con clastos bien redondeados; bancos lenticulares de arenisca fina a mediana.	
		Formación Río Mayo	Tobas y tufitas de colores claros y algunos bancos lenticulares conglomerádicos.	
	Mioceno		Basaltos olivínicos de textura porfídica y andesitas asociadas a los basaltos.	
Malm	Eoceno	discordancia	Mantos lávicos porfídicos, tobas brechosas, tufitas e ignimbritas.	
		Vulcanitas ácidas		
MESOZOICO	Jurásico			

II. DESCRIPCION DE LAS FORMACIONES GEOLOGICAS

1. MESOZOICO

1.1. JURASICO

Vulcanitas ácidas

Ocupando un sector no muy extenso de la Hoja 49a, Lago Blanco, en su ángulo noroccidental, aparecen entre las acumulaciones glaciarias, remanentes de vulcanitas ácidas, profundamente desgastadas por la erosión, que constituyen las rocas más antiguas de la región. Son en general lavas y tobas estratificadas, con escasa participación de algunas rocas intrusivas. Forman los cerros que ubican los hitos naturales de la frontera con Chile (cerros Compañía, Alto, Castor, Acantilado y Mallín Redondo) y se extienden al este con el cerro Peñascudo y otros próximos innominados. (Lám. I).

Petrográficamente este conjunto que ofrece a la vista una tonalidad verde y violácea, está integrado por mantos lávicos porfiríticos, tobas, generalmente brechosas, tufitas e ignimbritas, dispuestas en muchos lugares en camadas horizontales que determinan la formación de paredones verticales de muy abruptas pendientes.

Las tobas destacan fenoclastos de plagioclasa con alteración en avanzado estado (caolinita) y cuarzo con los bordes ligeramente corroídos por el material sumamente fino que forma la pasta. Se observan clastos líticos provenientes de rocas volcánicas, constituidos en su mayor parte por trozos de pasta de textura felsítica en la que difícilmente puede distinguirse cuarzo y feldespato (plagioclasa y un feldespato potásico); en otros clastos líticos, que son los menos, aparecen tablillas de feldespato en mesostasis casi isótropa. Se reconocen además algunos clastos caracterizados por estar compuestos de material arcilloso, de coloración verde pálido.

Las ignimbritas ofrecen al microscopio escasos fenocristales, en contraposición con una mayor cantidad de clastos líticos entre los que predominan aquellos que tienen formas alargadas; éstos, están compuestos en su totalidad por vidrio que presenta fenómenos incipientes de desvitrificación, comunicándole una ligera anisotropía. La textura de estos clastos líticos ha sido posiblemente punicea, pero posteriormente fue deformada dando origen a una compactación, desapareciendo los espacios vacíos. Los fenocristales son de andesina y aparecen esparcidos en la masa de la roca; sus bordes están ligeramente corroídos por la pasta, hecho que se observa aun cuando los cristales están rotos, apareciendo dentro de los mismos en forma dispersa laminillas de sericita, producto de una leve alteración. La pasta está formada por abundantes trizas sumamente deformadas, a tal punto que es muy difícil reconocerlas y ha originado una especie de fluidalidad en forma de filetes paralelos entre sí y paralelos también a los clastos líticos alargados; un proceso incipiente de desvitrificación marca a veces los contornos de las deformadas trizas. Dentro de esta pasta parecen agregados muy finos de cuarzo.

En este complejo, de disposición sensiblemente horizontal (Lám. II, 1), se destaca un cuerpo, al parecer intrusivo, determinado como pórfiro andesítico con cuarzo; en la textura porfírica de la roca se destacan los fenocristales constituidos por abundante plagioclasa, que es andesina básica, con hábito generalmente tabular y cuyos contornos están ligeramente corroídos por la pasta; esporádicamente aparecen individuos asociados entre sí en forma glomeroporfírica. La alteración es avanzada y los minerales que se formaron a sus expensas son principalmente sericita y epidoto y en menor proporción caolinita que aparece como una ligera turbidez; los cristales de epidoto diseminados en todo el cristal tienen forma subhedral. Los fenocristales de cuarzo, debido a la corrosión de la pasta, tienen formas anhedrales con frecuente penetración de la misma en forma de canales y comúnmente están atravesados irregularmente

por finas grietas. La pasta está formada por un agregado de tablillas de plagioclasa asociada a granos inequidimensionales de tamaño homogéneo de cuarzo; esporádicamente aparecen algunos cristales en formas que se acercan a cuadrangulares de un feldespató alcalino cuyo porcentaje y disposición no se pudieron determinar. La clorita es relativamente abundante y a veces forma agregados con formas prismáticas como si provinieran de la alteración de un mineral ferromagnésico.

Heim (1940) mencionó un complejo efusivo en la región andina del Territorio de Aysén (Chile), que forma región limítrofe con la aquí expuesta y designa a las rocas extrusivas estratificadas que forman la parte superior de los cerros Conchado y Divisadero, algo al norte del río Coyhaique y de la localidad del mismo nombre, con la denominación de "serie del Divisadero" (en el mapa figura como "Formación del Divisadero").

Hace referencia al mismo complejo, Ruiz (1945) quien denomina como "Serie Dacítica y Formación Dacítica a la serie efusiva que con un espesor de más de mil metros está constituida por lavas y tobas dacíticas de variados colores.

La Serie del Divisadero descansa, en la misma región estudiada por Heim, sobre un conjunto sedimentario marino, las "Pizarras Negras de Coyhaique", que si bien no fosilíferas para aquel autor, dieron a Fuenzalida (1956) una rica fauna de ammonites (*Favrella steinmanni*, *F. americana*, *F. costulosa*), belemnites (*Belemnopsis patagoniensis*), lamelibranquios (*Pecten octoplicatus*, *P. concentricus* var. *malargüensis*) que testimonia una edad neocomiana (Hauteriviense-Barremiano) o según Groeber (1956), correspondientes al Tithoniano-Valanginiano. Es decir entonces, que la Serie del Divisadero no puede ser anterior al Cretácico inferior. Feruglio (1950) admitió la posibilidad de que se trate de las manifestaciones póstumas del ciclo eruptivo que, iniciado en el Jurásico, continuó hasta el Cretácico inferior, aunque también considera que podría corresponder a su "Serie andesítica" (Chilelense) en el sentido de Groeber (1918), o Mollelense inferior (Groeber, 1947).

Por otra parte, la serie sedimentaria enunciada (mesozoica de Heim, 1940), infracretácica de Ruiz (1945) o jurásica-cretácica de Feruglio (1950), se apoya sobre porfiritas (jurásicas, según Heim, 1940) y tordillolenses de acuerdo a Groeber (1956), conjuntamente con tobas verdes y rojas que fuertemente inclinadas al oeste en principio, se enderezan verticalmente y terminan buzando al sur-sureste.

En tales circunstancias, la falta de una correlación estratigráfica concreta, como así también la de un exhaustivo análisis petrográfico de los constituyentes de ambos complejos, impide la asimilación de las vulcanitas de la zona argentina en forma definitiva a una de ellas. Provisoriamente puede suponerse que tales rocas forman parte del ciclo efusivo más antiguo, es decir málmico (Kimmeridgiano-Portlandiano), o Tordillolense de Groeber. Así, faltaría en nuestra zona la sección superior del perfil chileno, el complejo efusivo correspondiente a la Serie del Divisadero, como también los sedimentos marinos subyacentes; ambos no pueden haber alcanzado la región oriental extracordillerana o haber desaparecido a causa de una fuerte denudación posterior.

Cabría más bien correlacionar entonces estos afloramientos con aquellos que se prolongan a latitudes australes y en los que la edad ha sido comprobada, como por ejemplo en Lago Argentino, donde en intercalaciones marinas en la parte superior de la serie se ha encontrado *Pavlovia* (según comunicación verbal de Leanza).

En lo que hace a los cuerpos intrusivos, no ha podido establecerse hasta el presente una estrecha vinculación con los que aparecen en territorio chileno, mencionados ya por Heim (1940) quien los considera relacionados con las intrusiones del batolito granítico de la Cordillera Principal y que atraviesan (cerro Fraile y Morro Coyhaique) tanto a la Serie del Divisadero como a las sedi-

mentitas infrayacentes. Aquí penetrarían también al Tordillolicense, pero este argumento no es definitivo en cuanto a la datación de su edad. Con Feruglio (1950) se mantiene por el momento la idea de ubicarlas en el lapso comprendido entre el Jurásico superior (posterior al Portlandiano) y el Cretácico inferior.

2. CENOZOICO

2.1. TERCIARIO

2.1.1. Eoceno

Efusivas básicas

Escasos y muy distantes entre sí son los afloramientos de estas rocas efusivas dentro de la superficie de las Hojas tratadas. En el extremo noroccidental forman parte del alto Morro Negro, por cuyo aspecto enhiesto, de líneas afiladas y color negro se destaca de las otras elevaciones algo menores y suavizadas; al suroeste, en la región de Valle Huemules, ocupando el ángulo formado por el río Simpson, límite argentino-chileno, un cuerpo de contorno casi ovoide, encerrado en un marco de acumulaciones morénicas destacando su figura con los abruptos paredones originados por la disyunción columnar de la roca (Lám. II, 2.) y cubierto hacia el sureste por sedimentos glaciares, reaparece un poco más allá en una lomita alargada y de cúspide redondeada. Por último, y muy distante de los afloramientos mencionados, asoma una reducida elevación que no se destaca más de cuarenta metros del nivel general de la planicie, conocida con el nombre de Loma Redonda.

La constitución petrográfica de los afloramientos señalados es similar en todos los casos. Se trata de basaltos olivínicos, que constituyen una roca compacta de coloración negra, de textura generalmente porfírica, de pasta afanítica, dentro de la que se destacan prismitas de plagioclasa que no alcanzan el milímetro de largo. La olivina forma parte de los fenocristales, los que en corte delgado son anhedrales aunque conservan un hábito prismático; en los bordes, sumamente dentados parecen íntimamente intercrecidos con diminutos cristallitos de clinopiroxeno, cuyo aspecto es similar al que aparece formando parte de la pasta. Esta tiene textura intergranular y el clinopiroxeno muestra coloración pardo violácea; entre las tablillas de plagioclasa (de composición labradorítica) de la pasta se destacan algunas por su mayor tamaño y de hábito también tabular. La magnetita que es relativamente abundante aparece diseminada en cristales euhedrales.

No se ha mencionado hasta ahora la presencia de rocas similares en zonas vecinas. Únicamente Quartino en la descripción geológica de la región ubicada al norte (según comunicación verbal) hace mención a estas vulcanitas que él denomina "Formación volcánica Cerro Leona" y que indudablemente corresponde al mismo conjunto representado en el cerro Morro Negro, como que el límite austral de su Hoja (Laguna El Coyte) y el septentrional de ésta (Lago Blanco) divide a este accidente geográfico. Al norte hay participación conjunta de andesitas y basaltos y aquel autor asimila todo el complejo al Terciario, indicando que su efusión ocurrió en tiempos anteriores a la depositación de los sedimentos continentales del Santacrucesense Friasense. Pero distingue y separa de aquellos, al cuerpo efusivo de Loma Redonda (también seccionado por el límite de las Hojas, 48 b, al norte y 49 b, al sur), vinculándolo a rocas similares que aparecen mucho más al norte y a las que llama "Basaltos del cerro Guía", determinando para ellos una edad también terciaria, pero algo más antigua que la correspondiente a la Formación volcánica Cerro Leona.

La posición así establecida por este autor, en forma tan concreta, debe basarse no solamente en una correlación estratigráfica, que es evidente en su

conjunto, respecto a la relación con las sedimentitas continentales, cosa que también es manifiesta en los afloramientos ubicados en las proximidades de la estancia La Elida, o bien con las formaciones más antiguas que se observan en lugares más distantes. Estimo que para tal determinación debe haber privado un criterio petrográfico basado en la participación de las andesitas y basaltos por un lado, en la Formación volcánica Cerro Leona, y la presencia exclusiva de basaltos en la que consigna como Basaltos del cerro Guía.

En la comarca tratada no puede hacerse distinción tan absoluta por lo escaso y reducido de los afloramientos presentes, de allí que únicamente se indique la presencia de un ciclo efusivo (o más de uno, atendiendo a lo manifestado por Quartino) ubicado en el Terciario inferior (quizás Eoceno).

2.1.2. Mioceno

Formación Río Mayo

Un complejo sedimentario de potente espesor, sensiblemente horizontal y de litología algo cambiante, forma parte del cuerpo de todas las mesetas o pampas elevadas que constituyen la casi totalidad de la superficie de las Hojas que se describen. Los afloramientos son visibles en todos aquellos lugares donde los cañadones de ríos y arroyos han labrado su curso y en las barrancas de las mesetas de más reducida extensión, originadas por el desgarramiento del gran cuerpo mesetiforme de la Patagonia extraandina, a raíz de los ascensos diferenciales ocurridos a fines del Terciario y principios del Cuartario.

En tan vasta distribución regional, los sedimentos se encuentran ocultos por las capas de rodados que constituyen el II Nivel en toda la región oriental de la Pampa del Chaliá, el elemento mesetiforme de mayor significación, y de las de menor altitud que forman las sierras del Portezuelo y del Carril y la Meseta del Guenguel. Los rodados del III Nivel cubren a esas sedimentitas en toda la región oriental, donde aparecen esporádicamente en algunos bajos insinuados en su cuerpo. Hacia occidente, en la alta Pampa del Chaliá, se encuentran ya sea cubiertos por los depósitos de rodados del I Nivel o bien por el potente conjunto sedimentario de la Formación Pedregoso.

Al norte de la Pampa del Chaliá, donde su espesor debe haber sido mucho más reducido, han desaparecido por el arrastre producido por la erosión glaciaria, y hacia el sur se encuentran en gran parte cubiertos por las acumulaciones morénicas de las que sobresalen en algunos trechos en los cañadones labrados por la acción de las aguas salvajes.

Esta formación, que constituye un elemento fácilmente identificable, especialmente todo a lo largo del río Mayo, ha sido denominada por tal circunstancia Formación Río Mayo. Su litología, ofrece alternancia de sus constituyentes principales, aunque ello impida una subdivisión mayor. Son de 700 a 800 metros de tobas y tufitas y ocasionalmente bancos conglomerádicos de tipo lenticular, que se suceden alternativamente en todo el espesor de la Formación. Las primeras, que son finas, tienen generalmente colores claros, grisáceo y amarillo pardusco, y su composición denota la presencia de cuarzo, anfíbol que es abundante, a veces biotita aunque escasa, plagioclasa en proporción considerable y abundante vidrio; algunas contienen considerable número de clastos de piedra pómez, en otras, los clastos están formados por rocas volcánicas con pasta vítrea. También se encuentran aquellas constituidas por trizas de vidrio dispuestas caóticamente, en proceso de desvitrificación.

La estratificación es en muchos casos apenas visible; sólo se observan las típicas intercalaciones de guijarros en forma de conglomerados con individuos pequeños, bien redondeados, aunque no muy abundantes en una matriz que está formada por la misma toba. Estas intercalaciones, que restan monotonía al complejo sedimentario no son muy gruesas, por el contrario se trata en todos

los casos de lentes delgadas. En otros casos, los sedimentos algo arcillosos muestran estratificación en capas de 3 a 4 centímetros. (Lám. III, 1.)

Lo que resalta del conjunto en gruesos bancos, compactos y resistentes, en forma de cornisas, son tufitas arenosas, a veces ligeramente conglomerádicas, de color gris claro, algo azuladas en conjunto; son de grano heterogéneo donde predomina el tamaño fino, si bien se destacan clastos líticos. En general estos sedimentos muestran una bien notoria estratificación diagonal y/o entrecruzada. (Lám. III, 2.) El número de intercalaciones dentro del ambiente de los sedimentos más finos es difícil de precisar; en algunas partes forman dos o tres bancos gruesos de 15-20 m de espesor, separados entre sí por los más finos y en otros casos se trata de un número mucho mayor, de espesores más reducidos.

Los afloramientos más importantes están sobre la margen austral de las empinadas barrancas del río Mayo, en forma ininterrumpida desde un poco al este de la localidad de Paso Río Mayo hasta más allá de Alto Río Mayo. Constituyen paredones y cornisas de ásperas superficies casi horizontales en los cañadones labrados en el cuerpo de la meseta (Estancia La Primavera, Láms. IV, 1 y IV, 2). Son bien visibles en la parte superior de la sierra del Portezuelo y en las lomadas situadas al sur, entre la estancia La Constancia y el puesto de la estancia La Elvira, en la bajada al caserío de Lago Blanco por el camino nacional y frente a esa localidad, en el cerro Avestruz. También se las observa en las barrancas occidentales de la Meseta del Guenguel (Lám. V, 1) y en la parte superior y media de la sierra del Carril. En la margen boreal del río Mayo desaparecen por erosión, pero en los cortes del camino que conduce a Alto Río Senguerr, aparecen intercalaciones más delgadas del mismo tipo litológico y se los encuentra asimismo formando el cuerpo del Nivel II frente a Ricardo Rojas, en los denominados cerros del Cuarenta y Nueve, Mayo y Bandera. Más al noreste, la ruta de Paso Río Mayo a Facundo corta en las Lomas del Faquico el mismo conjunto.

Al oeste de lago Blanco están representadas en menor escala y son reemplazadas por las sedimentitas más finas que constituyen, en forma homogénea, la parte superior del complejo; en ese lugar, de delgadas intercalaciones conglomerádicas se pasa al potente espesor conglomerádico que constituye la Formación Pedregoso.

La ubicación estratigráfica del potente complejo sedimentario fue encarada ya a principios de la presente centuria, en base al hallazgo realizado por Roth (1908) a fines del siglo pasado de restos fósiles de mamíferos, como así también por Ameghino (1906) en distintas localidades. Los restos hallados en yacimientos como los de río Huemules, río Guenguel y más lejanos al norte (río Fénix, río Mayo y río Senguerr, como así aquellos más alejados de laguna Blanca) con dos horizontes, el inferior con *Protypotherium*, *Toxodontherium*, *Xotodon*, *Toxodon* y *Megatherium* y el superior con restos de mamíferos difícilmente identificables junto a gasterópodos terrestres y *Unio*) permiten señalar con bastante precisión su edad.

Kraglievich (1930) al efectuar una completa revisión de los materiales extraídos por Roth, encuentra elementos de juicio suficientes como para distinguir diferencias entre los grupos faunísticos. El más antiguo, que denomina con el nombre de Friasense, tiene una asociación de mamíferos con formas intermedias entre las faunas de Santa Cruz y Entre Ríos, paralelizando los del nivel inferior de laguna Blanca con los del río Frías. En la restante asociación que comprende el horizonte superior de aquella localidad y los yacimientos de río Huemules, río Guenguel y río Fénix, los elementos santacrucenses son más escasos y por el contrario hay mayor participación de representantes de una fauna más moderna; a este horizonte lo llama Mayoense, para constituir con los dos horizontes la llamada Formación Friasense, cuya edad intermedia entre el Santacrucense y el Araucoentrerriense, ubica a los sedimentos que son portadores de la fauna señalada en el Mioceno.

Pocos son los datos que los autores mencionados aportan con respecto a la litología de los sedimentos que contienen los restos fósiles, como así tampoco detalle general. Únicamente Roth (1922-1925) hace alusión a los mismos, indicando los sedimentos limosos del nivel inferior y la toba gris del superior, al mencionar los ríos Corcovados y Huemules en su confluencia, donde existen yacimientos de fósiles. Anteriormente, el mismo autor (1908) incluía al conjunto en su "patagonische Sandsteinformation".

Estos datos, y particularmente la circunstancia de indicar que por encima de las capas que contienen los restos de mamíferos existen "terrazas de conglomerados" en zonas próximas, lleva a la suposición de que los fósiles hallados en las distintas localidades corresponden a la parte superior de la Formación Río Mayo descrita, con lo que queda establecido un límite bastante preciso por los característicos cambios litológicos con la Formación Pedregoso suprayacente.

En cuanto al límite inferior no es posible aventurar conjeturas. La composición de los sedimentos que constituyen la parte ubicada por debajo de los terrenos que suministraron los restos, continúa hacia el este con marcada homogeneidad y han sido, hasta el presente, estériles. Los depósitos que se superponen al Patagoniense marino en la vecina Hoja 49c, Sierra de San Bernardo, (1971), guardan durante un trecho similitudes notables con éstos, y en la barranca del río Mayo, todavía bastante alejados de la localidad homónima, ya se insinúan los tipos de sedimentos que se encuentran en los términos superiores.

No obstante, ésto no modifica la edad asignada a la Formación Río Mayo, por cuanto bien datado el Patagoniense, aquella es definitivamente miocena, quedando únicamente por determinar cuál puede ser el límite entre el Santacruceño típico de Santa Cruz y la Formación Friaseana en el sentido de Kraglievich o el "Friasian Group" de Simpson (1947), sin descartar la posibilidad de que tanto en esta zona como en las más orientales el espesor del Friasense sea mucho mayor que en otras partes y en consecuencia el Santacruceño típico esté muy reducido, o bien no exista.

2.1.3. Plioceno.

Formación Pedregoso

Se da este nombre a un complejo sedimentario de vasta propagación horizontal y considerable espesor que yace en todos los lugares directamente sobre la Formación Río Mayo. Sensiblemente horizontal en toda su extensión, aparece ya perfectamente diferenciada de los terrenos subyacentes, aproximadamente en la cota de los mil metros sobre el nivel del mar y ofrece un espesor máximo sobre el borde occidental de la Hoja Lago Blanco (cerros Mayo y Galera), de algo más de 400 m; hacia el este su potencia va reduciéndose paulatinamente, como que el nivel de la Pampa del Chaliá inclina al este, de tal manera que ya en la longitud de Alto Río Mayo - Lago Blanco desaparece por completo.

Forma parte entonces de la casi totalidad de la parte superior de la alta Pampa del Chaliá, aflorando en sus faldeos norte y sur y en los cortes producidos por efectos de la intensa erosión de los ríos y arroyos. En la región occidental, donde por las mismas causas le meseta ha sido profundamente seccionada, ocupa toda la extensión de los cerros Mayo, de la Galera y adyacentes.

Litológicamente existe una marcada homogeneidad en toda la región de los afloramientos. Se trata de un conglomerado polimíctico con matriz de muy poca compacidad, lo que permite su fácil desagregación y acumulación libre consecuente de sus clastos líticos; éstos son de tamaño variable, desde los menores como arvejas, hasta los más grandes que alcanzan el tamaño de un puño o algo mayor. Son generalmente bien redondeados, si bien algunos por su na-

turaleza tienen formas irregulares, aunque con sus aristas muy suavizadas. Los componentes que integran el conglomerado son muy variados, con predominio de rocas porfídicas. La matriz del conglomerado está constituida por una arenisca de cemento calcáreo en la que se observan, además de cuarzo, plagioclasa, hipersteno y clinopiroxeno, clastos líticos de distinta composición; el cemento, que es calcita, se halla en una proporción del 20 %.

Dentro del cuerpo conglomerádico, bien distribuidas, aunque no frecuentemente, se encuentran bancos lenticulares de areniscas de grano fino a mediano, a veces también gruesos, de estratificación generalmente entrecruzada (Lám. V, 2 y VI, 1), cuya composición es muy similar a la de la matriz del conglomerado. Se trata de sedimentos de relleno de cauces labrados en los depósitos más gruesos.

El conjunto así tan homogéneo, se asienta sobre los sedimentos más finos (tobas, tufitas y areniscas) de la Formación Río Mayo. En todos los lugares observados, el pasaje es gradual, no existiendo indicio alguno de discordancia, aún en aquellos lugares donde los sedimentos más antiguos acusan ligeros efectos tectónicos, no es posible establecer un límite preciso. Además, la parte inferior de la Formación Pedregoso es mucho más arenosa y los bancos conglomerádicos representan intercalaciones lenticulares en los sedimentos más finos, de tal manera que, a medida que se va ascendiendo en la columna se acentúa el predominio de los elementos conglomerádicos. Este cambio litológico sucede en un corto trecho vertical.

En la Formación Pedregoso no se observa estratificación alguna, ni siquiera incipiente disposición gradada de sus componentes clásticos.

Este conjunto sedimentario de particular interés por las consideraciones que se expondrán más adelante, ha sido mencionado en forma muy general por diversos autores, sin que ninguno de ellos haya indicado la particular potencia de su desarrollo.

Las menciones que se hacen son muy ambiguas y muchas de ellas corresponden, a regiones ubicadas fuera de la zona que se trata.

Ameghino (1932) menciona particularmente la región del río Fénix (algo al sur del límite austral de la Hoja) y Laguna Blanca, donde entre las capas de la parte inferior se observan otras, de pequeños guijarros, que se vuelven cada vez más gruesos hasta formar la capa superficial de cantos rodados. Posteriormente, Roth (1922-1925) describe en Loma Baguales, al norte del río Frías, un perfil cuya parte superior remata con terrazas de conglomerados parecidos a los que se encuentran encima de las capas fosilíferas, de aquel lugar.

A los lugares mencionados hacen alusión Bonarelli y Nágera (1922) cuando comparan estas acumulaciones de sedimentos, principalmente conglomerádicos, con otros ubicados al pie de Los Andes, de amplia distribución en toda América del Sur. En un informe inédito de Yacimientos Petrolíferos Fiscales mencionado por Feruglio (1950), Curtice y Zunino indican la existencia de unos 100 m de conglomerados que descansan sobre el complejo porfídico, considerándolos como depositados al final del ciclo sedimentario. Estos depósitos fueron asimismo observados por Quartino (comunicación verbal) en toda la extensión de las barrancas del río Nirihuau, que desagua en el río Mayo un poco aguas abajo de la localidad de Alto Río Mayo. Asimismo, Curtice y Zunino (en la mención indicada más arriba) informan de su presencia en El Portezuelo (al sur de la estancia Valle Huemules, fuera de la Hoja) y al sur de la aldea de Lago Blanco (Estancia Tres Arroyos y cerro Cenque, también fuera del sector abarcado por este trabajo).

La potente acumulación de materiales, que en mi conocimiento no se encuentra desarrollada en ninguna otra parte con tal amplitud vertical, ocupa sin lugar a dudas una posición normal sobre las sedimentitas infrayacentes. Esto permite en consecuencia datar con bastante exactitud su edad; la Formación Río Mayo que le sirve de base, y de la que se pasa transicionalmente a la que nos

ocupa, ha ofrecido, como se mencionó en páginas anteriores, elementos faunísticos que la ubican en el Mioceno en términos generales: Simpson (1947) la considera equivalente al Burdigaliano superior y Striton (1953) como equivalente al Vindoboniano inferior, o bien como lo indica Kraglievich (1922) entre Santacrucense y Arauco - Entrerriense.

De tal manera que no queda otra alternativa que admitir que la Formación Pedregoso es de edad pliocena y que este complejo sedimentario cierra el ciclo terciario de tan amplia distribución areal y cuya potencia es desconocida para otras formaciones continentales de este tipo.

En cuanto a su origen, el mismo debe buscarse únicamente en la intensa acción erosiva desarrollada en las cordilleras occidentales y su acumulación consecuente por efectos de la acción de los movimientos andinos (Fase inicial del III Movimiento y/o Prefase del mismo) y su posición actual a tan altos niveles, a su Fase Principal.

2.2. CUARTARIO

2.2.1. Pleistoceno.

a) I Nivel "Rodados Tehuelches"

La posición altimétrica que ocupa la extensa Pampa del Chalia, entre los 1000 y 1350 metros y su característica cubierta de rodados, permite señalar a este nivel como el más elevado de la Patagonia extraandina. Este queda restringido solamente al cuerpo mesetiforme señalado, aunque por efectos de la intensísima acción erosiva de los ríos y arroyos que de él descienden (Chalia, Chalia Chico, Chalia del Medio, de los Huérfanos, de la Galera, Pedregoso, Reculado, etc.), ha sido seccionado de tal manera que el paisaje queda convertido en un conjunto de altas lomadas redondeadas, como se lo ve en el sector occidental de los cerros Mayo y de la Galera, donde únicamente las cumbres son testigos de la antigua superficie horizontal.

Es de señalar, como se ha mencionado más arriba, la presencia de la cubierta de rodados que tapiza la meseta; ésta es su característica más importante, por cuanto si bien en los restantes niveles se mantiene la constancia de la cubierta de rodados, en el I Nivel, ellos constituyen un conjunto que se encuentra "in situ"; es decir, que los rodados allí presentes no han sido acumulados por el transporte desde otro lugar, sino que son el producto de la desagregación del potente complejo conglomerádico plioceno que se ha denominado Formación Pedregoso.

Es indudable que el manto de rodados sueltos que cubre la Pampa del Chalia no obedece a otro origen que el de la destrucción de la roca infrayacente, por acción eólica, aunque complementada por el efecto de las aguas fluviales y el derretimiento de las nieves invernales. Tal hecho puede observarse en todos los cortes de los cañadones que bajan de la meseta en el tramo por los que atraviesan la Formación Pedregoso y especialmente en los bordes donde se forman los inmensos "rodaderos" que regresivamente van ganando las superficies interiores. Este mismo efecto puede haberse producido en las otras altas mesetas aledañas a la cordillera, hoy muy rebajadas o desaparecidas, a causa de una menor altitud originaria con respecto a la que nos ocupa.

De esta manera, sería conveniente identificar la cubierta de rodados del Nivel I, correspondiente a la parte más elevada de la Pampa del Chalia, con los verdaderos "Rodados Tehuelches" y significar que su origen puede quedar establecido en la destrucción del complejo conglomerádico plioceno. Es cierto que en el mismo nivel ha existido un ligero transporte y redeposición, ya que el nivel de la meseta no es perfectamente horizontal, pero de ninguna manera corresponde a la idea de considerar los "Rodados Tehuelches", en el

sentido aquí dado, al producto de un largo transporte, cualesquiera sean las causas que quieran atribuírsele.

Por otra parte la distribución de ellos responde a la presencia de la Formación Pedregoso; donde ésta ha sido eliminada, el manto de rodados se reduce sensiblemente y se asienta directamente sobre la Formación Río Mayo. Así, la destrucción de los conglomerados ha sido total y permanecen en el lugar sus clastos líticos por haberse desagregado su matriz de escasa compacidad.

En lo que respecta a su edad, ella se deduce tanto de la atribuida a la Formación Pedregoso, verdadero yacimiento de los "Rodados Tehuelches", como a la de la acción de los movimientos ascensionales que elevaron el nivel de la Pampa del Chalia a su posición actual y también de la ubicación cronológica de las glaciaciones.

Para el primero de ellos, hay que señalar que si se atribuye una edad pliocena a la Formación Pedregoso, la de los "Rodados Tehuelches" ha de ser inmediata posterior, podría decirse sin solución de continuidad. Los movimientos ascensionales iniciados durante el Plioceno han hecho crisis durante la Fase Principal del Tercer Movimiento. De esta manera, debe atribuirse a los "Rodados Tehuelches" una edad pliocena superior-cuartaria inferior, atendiendo a que ya durante el ascenso cesó la actividad de acumulación y consolidación de los materiales, iniciándose el proceso de destrucción.

Se complementa esto por la circunstancia de que en tan alto nivel no existen depósitos provistos por los glaciares; en consecuencia el I Nivel y sus rodados ha de ubicarse en fecha anterior a la más antigua glaciación pleistocena.

Todo lo expuesto tiende a afirmar para los "Rodados Tehuelches" una edad pliocena superior-eócuartaria.

b) II Nivel con rodados

Corresponde este nivel al sector oriental de la Pampa del Chalia y al sistema de mesetas desmembradas del cuerpo principal, cuya altitud promedio no pasa de los 700 m. Forma un solo conjunto hasta algo más al este del meridiano de 71° y comprende además un amplio sector longitudinal al este y sureste del lago Blanco, en forma independiente se consideran como pertenecientes a este sistema las superficies cuspidales de los cerros del Cuarenta y Nueve, Mayo y Bandera al norte del río Mayo, constituyendo retazos de un área mucho mayor disectada y disminuida por las numerosas vaguadas de desagüe de las aguas pluviales. Hacia el sur, la sierra del Portezuelo y de la estancia La Elvira destacan nítidamente su paisaje y más al oriente aún, la Meseta del Guenguel y de la sierra del Carril en el extremo suroriental de la Hoja Paso Río Mayo, completan este sistema.

Todas estas unidades presentan marcada uniformidad. El declive de la superficie mesetiforme mantiene su ligera inclinación hacia el este en forma gradual, de tal manera que las barrancas que son de pendientes más o menos abruptas sobre su flanco occidental, se suavizan insensiblemente y pasan en forma transicional, con muy pocos metros de desnivel, a la superficie que constituye el tercer nivel.

El manto de rodados que cubre estas mesetas no difiere en su constitución a la enunciada para el I Nivel, excepto en lo que se refiere a su potencia y a la participación de testigos de la acción glaciaria. En el sector occidental se ha separado una parte de la Pampa del Chalia, por las mismas características. Además, debe inferirse que aquí el manto de rodados que forma la cobertura ha sido evidentemente retransportada del nivel superior, por cuanto su altitud está muy por debajo de la cota en la que aparece la base de la Formación Pedregoso. De allí, que deba considerarse como un nivel distinto, aunque morfológicamente pertenezca a una misma unidad.

Gran parte del sector suroccidental se encuentra cubierto por depósitos

morénicos; su topografía es cambiante y aún cuando primitivamente puede haber constituido un nivel aterrizado, la acumulación de los sedimentos morénicos ha hecho cambiar su fisonomía.

En lo que respecta a la edad de este nivel, la presencia de testigos glaciares por lo menos hasta la longitud de la Meseta del Guenguel, indica que es preglacial.

c) III Nivel con rodados

El nivel más bajo con rodados, entre los 600 y 500 metros es el que constituye la totalidad del cuerpo mesetiforme de menor altitud. Este se desarrolla en extensión considerable, ocupando las cuatro quintas partes de la superficie de la Hoja 49b, Paso Río Mayo. Mantiene como en los niveles anteriores un suave declive hacia el este y en su extensión se insinúan los cañadones que mucho más al este (en la Hoja 49c, Sierra de San Bernardo) seccionan este nivel en varios cuerpos. Algunos bajos como el de las Salinas, el de Cunningham en la sierra del Carril y el de Aguinaga, restan monotonía. (Lám. VI, 2).

El manto de rodados, como retransporte de los niveles más elevados, no alcanza la magnitud que ofrecen aquellos; su espesor es reducido, salvo en aquellos lugares donde ha habido una mayor acumulación por efectos de una concentración en la dirección del transporte. (Lám. VII, 1).

La ubicación cronológica de esta superficie con rodados, con características similares en cuanto a su composición con los anteriores, corresponde a un estadio preglacial de la primera gran expansión de los hielos, o bien anterior al establecimiento definitivo de la red de drenaje actual del río Mayo.

d) Morenas

Este tipo de acumulación de material depositado directamente por los glaciares tiene un desarrollo extraordinario, cubriendo casi ininterrumpidamente todo el relieve bajo hasta algo más al este del meridiano de 71° en forma perfectamente reconocible, aunque es indudable que sus representantes más exteriores se han extendido aún más allá, cubriendo parte de las mesetas del III Nivel.

Las mayores acumulaciones se concentran en la región occidental; allí, consideradas como los sistemas de morenas interiores (Feruglio, 1950) conforman la topografía tan particular del área, de tal manera que su presencia ha determinado la modificación de la red fluvial anterior al período glacial. Los espaldones morénicos constituyen por un buen trecho la línea divisoria de las aguas y por esta circunstancia, se convierten en muchos lugares en límite internacional. La excavación glacial aprovechó los valles transversales y es en esos lugares donde son mayores las acumulaciones. La región sur, la más amplia, comprende la superficie ubicada entre la Pampa de Chalía por el norte y la Meseta del Guenguel por el sur, donde el substratum de rocas antiguas ha de estar muy por debajo de la planicie actual.

En el norte, sobre el valle del río Mayo, la invasión de los hielos se produjo también por una zona reducida en sus alturas por intensa erosión, a tal punto que los afloramientos porfídicos debieron haber sido, si no todos, la mayoría, rebalsados por el manto de hielo, como lo demuestra la presencia de morenas que ciñen a aquellos, conservándose restos del material en las partes cuspidales. Pero también ha sido importante y profunda la acción del glaciar proveniente del norte, región del lago Coyte (en la vecina Hoja del mismo nombre) como que sus restos llegan hasta Ricardo Rojas, y quizás pertenezcan al mismo, o combinados con los que descendieron desde el oeste, los restos que se encuentran sobre la porción más baja de la Pampa del Chalía en la región de Loma Almeira y hasta las barrancas del arroyo Chalía.

Es decir que por tres aberturas distintas, los hielos provenientes de la cor-

dillera occidental se adentraron en la zona extraandina. La austral más baja y amplia, permitió su más rápida circulación y el encauzamiento definitivo y desagüe de las aguas de fusión se orientaron hacia la depresión del lago Blanco y por allí al noreste hacia el arroyo Chalia, afluente del río Mayo. Hacia el interior de la meseta llegó el excedente no admitido por el desagüe mencionado, muy reducido de por sí para dar cabida a tan enorme masa de hielo, de tal manera que los depósitos se extendieron como abanico en todas las direcciones, sin orden aparente alguno, en la superficie mesetiforme que se destaca al oriente.

En lo que respecta a la magnitud del fenómeno glacial, conviene destacar que han existido por lo menos dos períodos bien definidos en el avance de los hielos. El primero, mucho más penetrante, cuyos restos se encuentran desgastados, a veces borrados; su frente ha llegado sin duda hasta el meridiano de $70^{\circ}30'$, si es posible tomar como de ese origen los depósitos de arco que se observan sobre el cruce de los caminos carreteros de la parte surcentral de la Hoja Paso Río Mayo. La segunda invasión, que contó con más de un período de avance y retroceso es la responsable de la actual morfología de la región; la altura a la que se encuentran las morenas, tanto al norte como al sur de la Pampa del Chalia, permiten señalar que el englazamiento ha sido extenso y potente, pero puede descartarse la idea de que el mismo ha cubierto por igual la alta Pampa del Chalia. La ausencia de testigos glaciares, que únicamente se encuentran en la extremidad nororiental de aquella, como ya se mencionó, o en las lomadas situadas al oeste del lago Blanco (estancia La Luisita; Lám. VII, 2), indican que la meseta permaneció libre de hielos y que éstos no han alcanzado alturas mayores de la cota de 900 m.

No obstante ello, estudios más minuciosos, exclusivamente de detalle en lo que respecta al avance de las glaciaciones, número y actividad, aclararán sin duda muchos de los puntos que aquí se enuncian con carácter general.

2.2.2. Holoceno

a) Sedimentos limnoglaciales

La expansión glaciaria y el retiro de los hielos, permitió la acumulación cíclica de los característicos sedimentos denominados varves. Ellos se manifiestan típicamente en la gran depresión del lago Blanco que subsiste aún como cuenca de acumulación ácuea, pero enormemente disminuída en cuanto se refiere a su extensión primitiva. Vinculada a ésta, de la que se encuentra separada por cordones morénicos, la región que recibe el nombre de Valle Huemules corresponde a otra unidad similar, más elevada en su posición y cuyo desagüe no fue impedido hacia el oeste. Al norte, condiciones similares han ofrecido el amplio valle del alto río Mayo donde se conservan extensas superficies caracterizadas por este tipo de acumulación sedimentaria.

El mayor desarrollo visible es en el primero de los lugares mencionados, donde los sedimentos limnoglaciales adquieren espesor de casi 100 m (Lám. VIII, 1 y VIII, 2) y son reconocidos en todo el contorno de las orillas del lago actual, como asimismo en los taludes, que caen verticalmente en las costas del antiguo lago, a pocos cientos de metros de la aldea de Lago Blanco. Depósitos de tal naturaleza también se reconocen bastante más al sur, aunque ya cubiertos por acumulaciones de materiales provenientes de la destrucción de los espaldones morénicos o constituyendo restos de terrazas glacialacustres, algo enmascaradas.

Hacia el norte del lago es mucho menor la participación de los sedimentos limnoglaciales, como que la orilla septentrional se recuesta sobre los faldeos bajos de la Pampa del Chalia, donde las morenas laterales forman una angosta cinta que acompaña el antiguo desagüe del lago hacia el noreste. Siguiendo el

cauce del arroyo seco en esa dirección, pueden considerarse como testigos de cuencas lacunares glaciarias, al rosario de lagunas formadas en su cauce, siendo la de mayor extensión la denominada Quilchamal; la totalidad de ellas se encuentran secas en la actualidad, y sus depósitos cubiertos por rellenos aluviales provenientes de las lomadas que las circundan.

Al oeste, la amplia cuenca de excavación glacial de Valle Huemules está formada por sedimentos de la misma naturaleza; aunque éstos, dada la particular topografía, no salen a la vista en todas partes, sino que únicamente donde los arroyos han cavado su cauce; tal sucede en el arroyo El Pedregoso, afluente del río Huemules y en este mismo en unos pocos lugares. Por lo general se hallan cubiertos por depósitos similares a los enunciados para lago Blanco. Entre las dos cuencas indicadas, existe un endicamiento morénico que ha facilitado la conservación del lago Blanco, pero hacia occidente, el retiro de los hielos y del agua ha sido libre. Puede haber ocurrido también que el endicamiento señalado se deba a un nuevo avance del glaciar que no ha alcanzado la ubicación anterior.

En la región norte, la superficie ocupada por la expansión de los hielos, comprende la del relieve profundamente rebajado de las vulcanitas jurásicas, cuyos relictos emergen enmarcados por acumulaciones morénicas (Lám. I y Lám. II, 1). Dentro de este ambiente se reconocen extensiones donde se han acumulado sedimentos de origen limnoglacial; ocupan porciones centrales y, llegando hasta muy cerca de Alto Río Mayo, se produjo endicamiento casi sobre la misma longitud enunciada para lago Blanco, en las vecindades de la estancia La Elvira al sureste de La Aldea, quedando allí un remanente de lagunas de muy reducida extensión. Hacia el oeste sucede otro tanto y se encuentra ocupando las partes más bajas. El espesor en esta región es muy inferior a la del sur, ya que la excavación no ha podido ser tan intensa, por la consistencia de los terrenos subyacentes.

b) *Terrazas glacialacustres; Depósitos fluvioglaciales y Sedimentos limnoglaciales cubiertos por productos de destrucción de espaldones morénicos*

Enmarcando las cuencas de los lagos glaciares, se destaca un elemento geológico y morfológico transicional entre los sedimentos nítidamente limnoglaciales y las acumulaciones morénicas. Es entre los típicos productos de la acción glaciar el más difícil de reconocer porque en todas partes se presenta como una combinación de ambos, quizás como consecuencia de diferentes estadios (avances y retrocesos) que dieron como resultado el enmascaramiento recíproco.

La cuenca del lago Blanco ha tenido evidentemente una mayor extensión; lo demuestra la presencia de los típicos sedimentos ubicados bastante alejados de la margen austral y hacia el noreste, aguas abajo de su primitivo desagüe. Pero en las otras regiones, Alto Río Mayo, La Aldea y El Triana, como también en Valle Huemules, no está visible este hecho y más bien debe ser inferido de los cierres de los arcos morénicos que podrían haber originado condiciones similares.

Por ello, en el mapa adjunto, se consideró preferible agruparlos dentro de una misma denominación general y hacer las salvedades del caso cuando se considerara oportuno. La cubierta aluvial que oculta los depósitos, como asimismo los cauces anchos y poco profundos que bajan de las lomadas cercanas, con sus extensos campos de rodados redepositados en etapas sucesivas desde los más altos niveles, la magnitud de la escala empleada y el alcance del trabajo, no permiten más que dar ideas generales al respecto.

Tales afloramientos pueden seguirse con claridad en el curso del arroyo, hoy desmembrado y completamente seco, que originado en el extremo nor-oriental del lago Blanco, se convertía en afluente del arroyo Chalia. Excepcionalmente el ensanchamiento del curso en el área de la laguna Quilchamal y en

otras partes, que son menores, entre aquella y el lago Blanco, el área total consiste en acumulaciones de sedimentos heterogéneos, arcillas, gravas y rodados que ostentan un marcado aterrazamiento. Por tratarse en esta zona de la única vía de escape del agua de fusión de los hielos, no cabe entonces extrañarse por la mezcla de sedimentos, provenientes de un origen común, máxime si se tiene en cuenta que debe haber existido más de un avance de la lengua glaciaria. El descenso del nivel de las aguas del lago, por falta de alimentación a causa del cierre morénico en su costa occidental y la acción erosiva con el aporte de material de cañadones que bajan a ambos lados del cauce, originó el fraccionamiento de esta comunicación con la formación de dos o tres cuencas cerradas, tal como se las encuentra en la actualidad.

Hacia el oeste, en el sector comprendido entre la estancia La Elida y los faldeos de la Pampa del Chalia, como asimismo en una franja paralela al arroyo El Pedregoso, al sureste de los afloramientos basálticos, resulta más fácil de confirmar la participación de depósitos glacialacustres, como también la combinación de sedimentos fluvio-glaciares y de materiales provenientes de la destrucción de los espaldones morénicos que se encuentran a mayor altitud hacia el norte. La elaboración de un relieve preglaciario por parte del arroyo de La Galera, que seguramente desaguaba hacia el oeste, fue modificado posteriormente por sí mismo al encontrar obstruida su salida en la dirección indicada y así, al cambiar de curso, originó modificaciones en la topografía glaciaria.

Algo similar pudo haber acontecido en la región situada al sur de El Triana. Sus características son semejantes a la descrita para la última zona indicada; más a oriente, la cuenca formada cerca del emplazamiento de la estancia La Elvira, como así al norte de Alto Río Mayo y sobre la margen izquierda del arroyo Ñirihuau se vieron afectadas por el cierre morénico que se encuentra algo al oeste. En la nivelación de los depósitos debe haber contribuido el nuevo curso abierto por el Río Mayo al encontrar taponada su salida y quizás también el del arroyo Ñirihuau, aunque en este último caso no se han encontrado evidencias morfológicas.

c) *Aluvios aterrazados*

La extensa superficie aluvial del río Mayo, con ancho que supera en muchos lugares los dos kilómetros, ha permitido, con el divagar de su cauce, por encontrarse durante la última parte de su recorrido en estado de madurez, la formación de amplias terrazas que no difieren notablemente en altura con respecto a la cota actual por el cauce en que corre. Particularmente visibles se ofrecen desde la localidad de Alto Río Mayo hasta el límite por el que entra en la Hoja vecina 49c, Sierra de San Bernardo.

El carácter meandroso del río en todo su recorrido ha dejado, ora sobre la margen derecha, ora sobre la izquierda, una capa de rodados de espesor variable, bastante potente en algunos lugares. Esos niveles, pues se trata de más de uno, por la distinta altitud a que se encuentran, han sido identificados como uno único en el mapa, por cuanto su escasa diferencia altimétrica no permite hacer tal distinción.

Puede mencionarse, no obstante, que las localidades de Centro Río Mayo (Ricardo Rojas, en la actualidad) y Paso Río Mayo, se encuentran edificadas en las terrazas señaladas y que el cauce actual del río Mayo, no tiene posibilidades, aún en épocas de crecidas excepcionales, de llegar a cubrirlas.

d) *Depósitos salinos*

De reducida significación son los depósitos de sulfatos y cloruros, que se acumulan en algunos bajos de las mesetas, hacia donde escurren las aguas que impregnadas de tales sales, se evaporan durante la primavera y verano, dejando una costra de varios centímetros de espesor, que es aprovechada localmente.

e) *Médanos*

Favorecido por la constitución litológica de las sedimentitas de la Formación Río Mayo, la constancia de los vientos del cuadrante oeste, la ausencia de suelo y escasa vegetación, toman incremento realmente alarmante las acumulaciones arenosas en forma de médanos, que en pocos años han cubierto áreas sumamente extensas. En muchos casos ya cubren centenares de hectáreas que se han convertido así en amplísimas acumulaciones que transformaron en tierras yermas los hasta entonces pobres terrenos destinados a la ganadería, además de que, destruyendo los caminos vecinales, en algunos casos ya desaparecidos, cortan la comunicación automotor entre las poblaciones que unen. Tal es el caso del camino que conduce de estancia La Primavera a pocas leguas a occidente de Paso Río Mayo, a la casa de A. Cubillas y conectaba con las poblaciones afincadas al este de la sierra de El Portezuelo (Lám. IX, 1). Son asimismo de gran desarrollo los que se encuentran sobre el faldeo oriental de esta misma sierra y cerca de la estancia La Elvira.

De extensión considerable y efectos devastadores, es la acumulación que se extiende sobre la margen izquierda del arroyo Nirihuau, en el tramo en que éste corre paralelo al río Mayo, antes de unírsele y hasta Ricardo Rojas, en una extensión de más de veinte kilómetros; aquí, la arena va ascendiendo la barranca septentrional a tal punto que ha cubierto todo lo que fuera tierra de labrantío, tapando en su avance las construcciones, abandonadas por tal motivo, de las estancias Colay Onak (frente a Ricardo Rojas) y María Leonor (algo más al oeste).

La remoción de terrenos para la construcción de la ruta nacional a Lago Blanco, pocos kilómetros antes de esa población, ha producido el mismo efecto; el trazado del camino debió ser modificado en distintas oportunidades, y lo sigue siendo aún hoy, por cuanto es sumamente activa la formación de médanos que cambian permanentemente de lugar favorecidos por la actividad de la maquinaria vial y la constancia del viento del oeste.

En toda la extensión longitudinal de los cañadones de los ríos, especialmente el río Mayo, las acumulaciones medanosas han destruido los caminos vecinales que corrían por su valle; la ruta nacional mantiene su trazado sobre las pampas elevadas o sobre terrenos de mayor consistencia. Lo mismo podría decirse de muchos otros lugares donde la actividad permanente del viento, a veces favorecida por la acción previa de las aguas salvajes producidas por temporales esporádicos, que lavan las barrancas de la pobre vegetación existente, ocasiona constante pérdida de tierras aptas para las actividades agropecuarias, especialmente ganaderas.

f) *Aluvios*

Restringidos a los cursos fluviales y a algunas cuencas cerradas de muy pequeña extensión, los terrenos aluviales se desarrollan con poca amplitud en el ámbito de las Hojas que nos ocupan.

En los ríos Mayo y sus afluentes, Nirihuau y Chalia es donde presentan mayor desarrollo. Se trata de sedimentos generalmente arenosos, algo arcillosos, provenientes de la destrucción de las sedimentitas que constituyen el gran cuerpo de la meseta del Chalia.

Las cuencas cerradas reciben únicamente el aporte de las aguas salvajes que confluyen a esas depresiones, donde además del salitre que efloresce en esos lugares, se acumulan sedimentos finos, especialmente arcillosos, que se convierten en lodazales durante las lluvias estivales.

B. ESTRUCTURA

De estructura esencialmente tabular, toda la región descrita está constituida por una potente pila sedimentaria de edad terciaria que en posición prác-

ticamente horizontal descansa sobre un substratum, en general, desconocido. Unicamente hacia el noroeste, forma su base la serie eruptiva jurásica, cuya extensión hacia oriente no puede determinarse, aunque es posible pensar que en ella no ha de continuarse mucho más allá del área de sus afloramientos.

Al tratarse de un área de relativa estabilidad desde los tiempos paleozoicos, la Patagonia extraandina no sufrió más que lentos movimientos de ascenso y descenso que permitieron en algunos sectores, y por lo conocido bastante alejados de nuestra región, la invasión de aguas marinas en transgresiones de las que sólo pudo haber alcanzado el sector indicado, la acontecida en el Terciario medio (Patagónico), si bien sus representantes se encuentran, ya sea mucho más al este (hasta la margen derecha del río Senguerr, a la altura de su confluencia con el río Mayo, Hoja 49c) y también al sur (cerca del lago Buenos Aires).

La extensa cuenca de sedimentación continental iniciada con posterioridad al retiro del mar patagónico seguramente se acentuó con la conformación definitiva de las sierras centrales del Chubut, de tal manera que ni siquiera las consecuencias del plegamiento allí ocurrido, han llegado a modificar la horizontalidad bien marcada de sus depósitos.

En toda esta zona se han manifestado solamente movimientos de elevación, que a partir de tiempos pospatagónicos condujeron al ascenso de la meseta, la que ha llegado a ocupar, bien al oeste, alturas por encima de los mil quinientos metros.

Las dislocaciones son prácticamente desconocidas en los terrenos terciarios.

C. GEOMORFOLOGIA

El paisaje general del área de las Hojas 49a y 49b, se encuentran conformado principalmente por dos unidades perfectamente identificables. Una de ellas, la de mayor extensión, comprende las mesetas, cuyos tres niveles, que coinciden con cotas bien definidas, fueron tratados someramente en páginas anteriores. Todos ellos, originados bien por procesos esencialmente epirogénicos, quizás también con participación de sencillos sistemas de fracturación, no visibles, muestran extraordinaria similitud en sus características: están constituidos por acumulaciones horizontales o subhorizontales de sedimentos continentales y se los ve cubiertos ininterrumpidamente por mantos de rodados, que uniforman su aspecto. Los ríos que surcan las mesetas son en todos los casos antecedentes y han ido labrando y profundizando su cauce merced a la acción regresiva de la erosión, consecuente con el paulatino levantamiento de los niveles mesetiformes. De esta manera, salvo en los primeros tramos de su recorrido, muy cerca de sus cabeceras, son ríos en estado de madurez.

El desmembramiento de la meseta, especialmente de la Pampa del Chaliá, se encuentra en su faz activa; el retroceso de las cabeceras de los principales ríos y arroyos, Chaliá Grande, Chaliá Chico, Chaliá del Medio, de los Huérfanos, etc. sitúa a las mismas cada vez más hacia el oeste, de tal manera que el paisaje visible en la porción más occidental de la Pampa del Chaliá (zona de los cerros Mayo y de la Galera) es el anticipo de lo que ocurrirá con el resto de la meseta.

En la zona externa, que comprende los niveles inferiores, la escasez de corrientes de agua, por ausencia casi total de precipitaciones y el encauzamiento de ellas en un único colector, el río Mayo, mantiene un aspecto general que no ofrecerá cambios apreciables con el correr del tiempo. El único río importante, el Guenguel, no tiene ningún afluente y corta el III nivel, que es el más extenso, en dos secciones, la más oriental de las cuales se prolonga hasta mucho más al este de la población de Paso Río Mayo, donde recién los arroyos originados en este nivel se convierten en tributarios estacionales del río Senguerr (Hoja 49c).

El otro ambiente, también extenso, es el producido por la acción de las glaciaciones pleistocenas. Al norte y al sur, ofrece un aspecto algo cambiante; allí, complementa el paisaje volcánico que se destaca sobresaliendo de las acumulaciones morénicas. Al sur, se sobrepone uniformemente a la superficie horizontal de la meseta, modificando su fisonomía con las características lomadas de cúspides redondeadas.

En este último lugar, la excavación glaciaria dejó señales distintivas de su acción en la cuenca del lago Blanco y tanto en uno como en otro lugar la red de drenaje se vió sensiblemente modificada en su conformación primitiva.

Por último cabe señalar el aspecto particular del amplio valle del río Mayo, que corre en su mayor parte enclavado en el nivel más bajo de las mesetas; en un corto trecho adquiere características de madurez con su curso divagante en múltiples meandros. El crecimiento constante de acumulaciones medanosas, cuyos tremendos efectos, ya fueron mencionados, completa el panorama.

D. HISTORIA GEOLOGICA

Un proceso por demás simple se ha desarrollado en la región que abarca las Hojas 49a, Lago Blanco y 49b, Paso Río Mayo, por lo menos desde los tiempos del Mesozoico superior. Anterior al él, poco es lo que puede indicarse, salvo por las presunciones que se pueden admitir al cotejarse el conjunto de acontecimientos ocurridos en zonas más distantes.

Lo indudable es que durante el Jurásico superior el sector occidental formaba un elemento positivo, donde predominó exclusivamente la acumulación de rocas efusivas, cuya actividad mayor se concentró en la zona cordillerana occidental. Hasta donde se extendía ella no es posible determinarlo, pero hacia el este, de existir, debe haber constituido un elemento de muy escasa significación por cuanto allí se formó un amplio centro de acumulación de sedimentos clásicos y especialmente piroclásticos, que dieron por resultado, a fines del Cretácico, la potente pila sedimentaria del Chubutense.

Por otra parte, la posibilidad de ingesión de los mares pacíficos quedó consecuentemente eliminada por la presencia de elementos positivos, cuyo mayor desarrollo se encuentra en el vecino territorio chileno de Aysén, donde las vulcanitas mencionadas se encuentran cubiertas por las llamadas "Pizarras negras de Coyhaique", considérense éstas tanto del Neocomiano alto, como del Malm superior - Neocomiano inferior. La posterior efusión volcánica que en territorio del país vecino constituye la "Serie del Divisadero" no parece haber llegado muy lejos al este, y así, poco cambio debe haber sucedido por largo tiempo como para no permitir la acumulación de los grupos sedimentarios del Terciario inferior de tan amplia distribución al este de la sierra de San Bernardo, y aún dentro de su área, aunque en menor escala, cuando ella no era un elemento orográfico definitivamente constituido.

A partir de entonces, y seguramente con posterioridad al retiro del mar patagónico, elevada ya en parte la sierra de San Bernardo, se originó una cuenca de depositación continental dentro de una amplia área, originándose la acumulación, en forma ininterrumpida, del potente complejo que gradualmente fué rellenándola a consecuencia del aporte de material proveniente del oeste, sea como producto de denudación o como de materiales efusivos, esencialmente piroclásticos, de nuevas manifestaciones volcánicas, o de ambos a la vez. Mientras, la región cordillerana occidental continuaba su ascenso, ya iniciado en tiempos anteriores, y aportaba ingentes cantidades de detritos, consecuencia de una intensa acción erosiva, que se acumulaba a su pié durante el Plioceno.

De allí en adelante, y posiblemente aún mismo dentro del Plioceno, también se iniciaron movimientos epirogénicos que en forma permanente, aunque diferenciada, elevaron paulatinamente la zona ocupada por la potente acumulación terciaria.

Así se constituyó una región de estructura tabular, cuyo basamento únicamente aparece a la vista mucho más al norte. De las fases talásicas, está representada aquí, aunque mucho más al este, la que corresponde al Terciario medio, así es que ausente la potente y compleja acumulación sedimentaria del este, se encuentra aquí únicamente la cubierta miocena-pliocena. Las oscilaciones ocurridas desde el Jurásico superior hasta entonces, durante tan amplio lapso, no se conocen, quizás por la relativa estabilidad presentada.

A partir de principios del Cuartario, el acontecimiento más importante que se registra es el de la presencia de los inmensos mantos de hielo que cubrieron amplísima extensión en la Patagonia. Sus depósitos de variada composición atestiguan la magnitud de sus consecuencias y de ellas, es principal la configuración definitiva de la red hidrográfica que sufrió cambios notables con respecto a la existente en épocas preglaciales.

Efectivamente, el establecimiento de una divisoría de aguas que separó la vertiente atlántica de la pacífica (esta última seguramente inexistente en la zona con anterioridad al período glacial), es obra del endicamiento producido por las acumulaciones dejadas por el hielo. De allí que se reconozcan tantos casos de captura por ríos que son actualmente de vertiente pacífica. El río Ñirihuau, actualmente de reducida significación, se vió privado del aporte de las aguas que en época preglacial le suministraba su cabecera que hoy se conoce con el nombre de río Nirehuao en territorio chileno; característico es el codo que se forma cerca del hito 44, por el que el río Goichel, ex afluente del Ñirihuau es actualmente cabecera del río Nireguao.

Más al sur, en hito 45, el río Mayo, que seguramente recibía del oeste las aguas de por lo menos la parte alta del río Coyhaique y de los que hoy constituyen las cabeceras de éste, conformaban la red de tributarios del río Mayo. Así, éste debió recostarse contra la Pampa del Chalia y los arroyos que le eran afluentes, hoy son sus cabeceras. El río Simpson y sus afluentes (río Oscuro, arroyo del Humo, etc., hoy cabeceras de aquél), también mantuvieron desagüe atlántico por lo menos después de la excavación glaciaria del lago Blanco y posteriormente se convirtieron a la vertiente pacífica, por endicamiento de aquella cuenca. De esta manera, en la actual morfología de la región ha jugado un rol de capital importancia la acción del manto de hielo pleistoceno.

Por último cabe señalar la reversión del proceso que condujo a la formación del extenso manto de rodados, característica singular de una amplísima área patagónica. La formación a fines del Terciario de la potente acumulación de clastos líticos transportados y depositados primariamente en la cuenca de recepción sedimentaria, se tradujo posteriormente en la desagregación de las rocas formadas, eminentemente conglomerádicas, dando origen primeramente a una acumulación de rodados sueltos en el más alto nivel, designados con el nombre de "Rodados Tehuelches" los que con sucesivos transportes y redeposiciones ocuparon los niveles más bajos.

GEOLOGIA ECONOMICA

A. RECURSOS MINERALES

Tan amplia zona carece de recursos minerales de significación. No hay en ella indicios que permitan suponer la existencia de minerales, a pesar que, en regiones algo distantes, se han encontrado minerales de plomo y zinc. Tal lo que sucede en lago Fontana, al norte, y hacia el sur, en las proximidades de lago Buenos Aires, Chile Chico, en territorio chileno. En ambos lugares, la mineralización está relacionada con las efusiones de rocas andesíticas.

En lo que respecta a rocas de aplicación, las que se encuentran no son de importancia. Algunas de ellas, como las tobas vítreas son utilizadas en construcciones locales y de ninguna manera permiten pensar en alguna explotación de envergadura. Arcillas y rocas similares son conocidas, pero ellas, a pesar de que podrían emplearse para distintos usos, no admiten, por las características del yacimiento como asimismo por los gastos que demandaría el transporte, una explotación ventajosa.

Solamente puede mencionarse, sin que ello signifique importancia económica, la explotación vecinal de los salitrales, localmente conocidos como "salinas" en varios lugares. Las más importantes, por ser de mayor extensión, son las denominadas Las Salinas, ubicadas al norte de la sierra El Portezuelo, en campos de P. Cubillas. Otras, como las de Aguinaga y de Brito (cerca de Cunningham, en la sierra del Carril) son trabajadas anualmente por los mismos arrendatarios, quienes las utilizan para el consumo local y distribución sin cargo entre sus vecinos. La "sal" allí obtenida consiste en una mezcla de cloruro y sulfato de sodio, este último en tenores por demás elevados como para considerarla apta para el uso doméstico (entre 13 % 15 % de $\text{SO}_4 \text{Na}_2$), no obstante lo cual, dadas las condiciones de adaptación orgánica de los pobladores, no les producen daño. Se las utiliza asimismo para la hacienda.

Estas salinas son trabajadas una vez al año, durante la época de sequía y consisten en una costra salina que no llega a tener más de 4 a 5 centímetros de espesor, la que acumulada es embolsada y lavada ligeramente para eliminar la arcilla que en cantidades menores siempre se halla presente, posiblemente incorporada durante el embolsado.

B. RECURSOS DE AGUAS

Los cursos de agua que recorren la región, dado su carácter casi general de corrientes permanentes, dan particular fisonomía a la extensa área patagónica que nos ocupa. De tal manera, solamente los sectores alejados de aquellos, que se encuentran ubicados en las dilatadas mesetas orientales, carecen del abundante fluido superficial que caracteriza a las proximidades cordilleranas y los valles de los ríos. No obstante ello, las perforaciones realizadas alumbran en todos lados agua suficiente para el consumo humano y bebida de la hacienda, como también para riego de reducidas parcelas destinadas a huertas familiares.

I. AGUAS SUPERFICIALES

La extensa red hidrográfica que surca la superficie de este sector de Chubut, ofrece características distintivas. Los cursos de agua de la región occidental y de la región meridional son mucho más abundantes en número y caudal que las que atraviesan la región oriental. Las aguas provenientes de las cumbres desaguan en su casi totalidad en cauces que unificados conforman la red del río Mayo, siendo aún aumentadas con las provenientes de la meseta del Guenguel, con el río del mismo nombre.

El sector austral carece de corrientes importantes; todas ellas, excepto el arroyo El Pedregoso, son de carácter temporario y de escaso caudal, condición más acentuada en la parte oriental.

Las poblaciones de importancia se han radicado en los valles con cursos de agua permanente o en sus vecindades más próximas, cumpliéndose esta misma norma para los establecimientos ganaderos de mayor significación. Ello representa la ventaja de abastecimiento normal de agua y la presencia de pastos abundantes.

En lo que respecta a los caracteres químicos del agua superficial se hace necesario indicar que ellas resultan siempre aptas para el consumo, aunque en general para ser utilizadas por el hombre deberían ser sometidas a tratamientos purificadores a base de clorógenos.

En la mayoría de los casos, aún contando con aguas superficiales, se recurre a la obtenida del primer nivel, o a la de vertientes, aguas que son conducidas por medio de cañerías o cauces artificiales. Estos se encuentran en todos los niveles de la Pampa del Chaliá; en sus innumerables cañadones se forman vertientes cuyas aguas fluyen en forma permanente, a tal punto que abastecen al consumo humano y a la hacienda, utilizándose también para el riego de quintas y huertas, de uso privado en su mayor parte, aunque también se llega a la comercialización de sus productos, especialmente frutas, cuando se han tomado los recaudos necesarios para proteger las especies de los constantes y a veces devastadores vientos del oeste, como así de las heladas que ocurren muy comúnmente fuera de estación. En todos los casos esas aguas son de óptima calidad.

II. AGUAS SUBTERRANEAS

Su utilización es constante. Todas aquellas poblaciones que se encuentran ya sea en los valles de los ríos, como en las mesetas delimitadas por aquellos, recurren al agua obtenida por pozos de balde. El acuífero explotado es siempre el freático, ya que éste con aguas de buena calidad se halla a poca profundidad; así, se hace innecesario la búsqueda de otros más profundos.

En la región occidental la abundancia de cursos de agua y la presencia de innumerables vertientes descarta la necesidad de recurrir a aguas subterráneas. Únicamente se realiza tal tarea en la región norte, denominada de Alto Río Mayo y en la austral de Lago Blanco y Valle Huemules.

El nivel freático contiene en todos los casos aguas aptas para el consumo. Las valoraciones químicas efectuadas, que pueden consultarse en el Cuadro II, así lo determinan; el contenido de sales, especialmente sulfatos y cloruros es reducido y el porcentaje de carbonatos totales indicados para el conocimiento de su dureza, las califica de blandas con un máximo de 10° franceses. Hace excepción la de la estancia Los Huérfanos que llega a 29°.

La profundidad de este nivel es mínima, entre 3 y 5 metros en la mayoría de los casos, a veces excedida ligeramente por la naturaleza de los sedimentos que la contienen. Tratándose de aluviones morénicos de marcada heterogeneidad en sus componentes, el nivel freático ocupa posiciones lenticulares en su espesor.

La escasa profundidad a que se encuentra el agua, origina uno de los problemas de mayor importancia, como lo es el de la contaminación por descomposición de materia orgánica. En muchas de las muestras analizadas se ha comprobado la presencia de nitritos y la reacción positiva de amoníaco señala evidentes indicios de contaminación; esto es particularmente grave cuando se manifiesta en los núcleos más poblados. Puede provenir tanto de la proximidad de pozos ciegos en los casos individuales (contaminación directa), como a una causa general por la presencia de los mismos en áreas mayores en extensión, contaminándose por influencia de la dirección de la corriente (contaminación indirecta). En ambos casos, la gravedad es evidente, aunque si bien para los primeros, tratándose de poblados o caseríos con pocos habitantes o casas aisladas, puede corregirse ese defecto por una nueva ubicación de los pozos, en los restantes, cuando el número de casas conforma una población mayor, el problema resulta mucho más complejo para su solución, y para ellos sería recomendable, además del tratamiento purificador antes de ser empleada en la alimentación, la instalación de una única fuente, mejor ubicada, para la distribución del elemento.

Algunos de los análisis han mostrado la presencia de fluor (en cifras que no exceden, salvo un único caso, de 0,25 mg/1), como también arsénico en iguales proporciones y vestigios de vanadio y sílice, que en general no influyen en sus condiciones de aptitud.

En la región de Lago Blanco y Valle Huemules las características químicas del agua las determinan aptas para todo uso. En todos los casos, los reservorios están constituidos por sedimentos de origen glaciario.

Los valles aluviales de los cursos de agua ofrecen en toda su extensión aguas de buena calidad. La misma, que se encuentra a muy poca profundidad cumple las condiciones de potabilidad y únicamente cabe recordar lo referente a la presencia de nitritos como consecuencia de contaminación. El contenido de carbonato cálcico varía dentro de límites normales; el máximo hallado no sobrepasa los 10° F. Los cloruros y sulfatos se encuentran en proporciones muy reducidas, a veces sólo vestigios, como así el flúor cuyo máximo llega a 0,75 mg/1.

El aprovechamiento de las aguas subterráneas tiene su mayor importancia en el interior de las mesetas orientales; allí, dado que no hay cursos de agua superficiales en toda su extensión, el abastecimiento humano como también el de la hacienda debe realizarse con la explotación de los acuíferos. Las características no difieren de cuanto se ha dicho, para los restantes lugares. Se trata de aguas blandas con escaso contenido de cloruros y sulfatos, presencia en algunos casos de nitritos como también reacción positiva al amoníaco, vestigios de arsénico y de vanadio (no muy comúnmente) y flúor en cantidad que no sobrepasa los 0,75 mg/1.

De las consideraciones expuestas surge que las aguas de la región son de buena calidad para el consumo, pudiéndose las utilizar para el riego. Únicamente se hace necesario mencionar la importancia del tratamiento purificador por haberse notado la presencia, en gran número de ellas, de elementos que denotan la contaminación por descomposición de materia orgánica.

LISTA BIBLIOGRAFICA

- AMEGHINO, C., 1890. *Exploraciones geológicas en la Patagonia*. Bol. Inst. Geogr. Arg., XI. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F., 1887. *Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de la Patagonia*. Bol. Museo La Plata, I. La Plata.
- AMEGHINO, F., 1889. *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*. Actas Ac. Nac. Ciencias, VI. Córdoba.
- AMEGHINO, F., 1894. *Énumération synoptique des especes de mamíferos fossiles des formations éocenes de Patagonie*. Bol. Ac. Nac. Ciencias, XIII. Córdoba.
- AMEGHINO, F., 1896. *Notas sobre cuestiones de geología y paleontología argentina*. Bol. Inst. Geogr. Arg., XVII. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F., 1932. *L'age des formations sédimentaires de Patagonie*. An. Soc. Cient. Arg., L-LIV, Buenos Aires, 1900-1903. Obras completas, XIII. Buenos Aires.
- AMEGHINO, F., 1906. *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie*. An. Mus. Nac., (3), VIII. Buenos Aires.
- BONARELLI, G., y NÁGERA, J. J., 1922. *Observaciones geológicas en las inmediaciones del Lago San Martín (Territorio de Santa Cruz)*. Dir. Gen. de Minas, Boletín n° 27 B. Bs. Aires.
- CALDENIUS, C. C., 1932. *Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego*. Min. Agr. de la Nación. Direc. Gen. de Minas y Geología, Publ. n° 95. Buenos Aires.
- CECIONI, C., 1955. *Un probleme stratigraphique de la Patagonie: la série porphyric*. Bull. Soc. Géol. France (6), 5, fasc. 4-6. París.
- DARWIN, C., 1846. *Geological observations on South America. Being the third part of the geology of the voyage of the Beagle, under the command of Capt. Fitzroy*, 1-268. Londres.
- DOERING, A., 1882. *Expedición al Río Negro*. Buenos Aires.
- FERUGLIO, E., 1929. *Apuntes sobre la constitución geológica de la región del Golfo de San Jorge*. Gaea, III. Buenos Aires. Bol. Inf. Petroleras, VI. Buenos Aires.
- FERUGLIO, E., 1932. *Risultati scientifici della spedizione A. De Agostini nelle Ande del Lago Argentino (Patagonia australe)*. Bol. Soc. Geol. Italiana, LI. Roma.
- FERUGLIO, E., 1932. *Informe preliminar sobre los resultados científicos de la Expedición A. De Agostini al Lago Argentino (Patagonia)*. Gaea, IV. Buenos Aires.
- FERUGLIO, E., 1933. *I. terrazzi marini della Patagonia*. Giorn. di Geología, VIII bis. Imola.
- FERUGLIO, E., 1935-1936. *Sobre la presencia de grandes rodados en las mesetas de la región del Golfo de San Jorge (Patagonia) y las Guayquerías de Tunuyán (Mendoza)*. Gaea, IV. Buenos Aires.
- FERUGLIO, E., 1941. *Nota preliminar sobre la Hoja geológica San Carlos de Bariloche*. Bol. Inf. Petroleras, XVIII, 200. Buenos Aires.
- FERUGLIO, E., 1944. *Estudios geológicos y glaciológicos en la región del Lago Argentino (Patagonia)*. Bol. Acad. Nac. Ciencias, XXXVII, 1. Córdoba.
- FERUGLIO, E., 1950. *Descripción geológica de la Patagonia*. Dirección Gral. de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, I, II y III. Buenos Aires.
- FLINT, R., 1959. *La glaciación pleistocena y las gravas tehuelches*. Holmbergia, VI, 15. Buenos Aires.
- FONTANA, L. J., 1886. *Viaje de exploración en la Patagonia Austral*. Buenos Aires.
- FRENGUELLI, J., 1931. *Nomenclatura estratigráfica patagónica*. An. Soc. Cient. Santa Fe, III. Santa Fe.
- FUENZALIDA, H., 1935. *Observaciones geológicas en el territorio de Aisen, Chile*. Bol. Museo Nac. Hist. Natural, XIV. Santiago.
- GONZÁLEZ, R. R., 1971. *Descripción geológica de la Hoja 49c, Sierra de San Bernardo, provincia de Chubut*. Dir. Nac. Geología y Minería, Bol. n° 112. Buenos Aires.
- GROEBER, P., 1918. *Edad y extensión de las estructuras de la Cordillera entre San Juan y Nahuel Huapi*. Physis, IV, 17. Buenos Aires.

- GROEBER, P., 1947. *Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70*. Rev. Asoc. Geol. Argentina, II, 2 y 3. Buenos Aires.
- GROEBER, P., 1952. *Mesozoico, en Geografía de la República Argentina*. Gaea, II, 1ª parte. Buenos Aires.
- HATCHER, J. B., 1897. *The Cape Fairweather Beds; a new marine horizon in Southern Patagonia*. Am. Jour. Scien. (4), IV. New Haven.
- HATCHER, J. B., 1897. *On the geology of Southern Patagonia*. Am. Journ. Scien. (4), IV. New Haven.
- HATCHER, J. B., 1900. *Sedimentary rocks of Southern Patagonia*. Am. Journ. Scien. (4), IX, n° 50. New Haven.
- HATCHER, J. B., 1903. *Narrative of the expeditions. Geography of Southern Patagonia. Reports of the Princeton Expedition to Patagonia, 1896-1899*. Princeton. New Jersey and Stuttgart.
- HAUTHAL, R., 1898. *Ueber patagonische Tertiär*. Zeitsch. Deutsch. Geolog. Gessellschaft, L. Berlin.
- HEIM, A., 1940. *Geological observations in the Patagonian Cordillera*. Eclogae Geolog. Helvetiae, XXXIII, Zürich.
- HOFSTETTER, R.; FUENZALIDA, H. y CECIONI, G., 1956. *Léxique stratigraphique international*. Vol. V: Amérique Latine, Fasc. 7, Chili. Congreso Geológico Internacional. México.
- KEIDLL, J., 1917-1919. *Ueber das patagonische Tafelland; das patagonische Geröll und ihre Beziehungen zu den geologischen Erscheinungen in argentinischen Andengebiet und Litoral*. Zeitsch. Deutsch. Wiss. Ver. Buenos Aires.
- KNOCHE, W. y BORZACOV, V., 1947. *Clima de la República Argentina, en Geografía de la República Argentina*. Gaea, VI. Buenos Aires.
- KRAGLIEVICH, L., 1930. *La Formación Friaseana del río Frías, río Fénix, laguna Blanca, etc. (Patagonia) y su fauna de mamíferos*. Physis, X. Buenos Aires.
- MERCERAT, A., 1893. *Un viaje de exploración a la Patagonia austral*. Bol. Inst. Geogr. Arg., XIV. Buenos Aires.
- MERCERAT, A., 1893. *Contribución a la geología de la Patagonia*. An. Soc. Cient. Arg., XXVI. Buenos Aires.
- MERCERAT, A., 1896. *Essai de classification des terrains sédimentaires du versant oriental de la Patagonie austral*. An. Museo Nac., (2), II. Buenos Aires.
- MERCERAT, A., 1896. *Nuevos datos geológicos sobre la Patagonia austral, a propósito del mapa del Sr. Carlos Sierret sobre la parte sur del territorio de Santa Cruz*. Bol. Inst. Geogr. Arg., XVII. Buenos Aires.
- MERCERAT, A., 1897. *Coupes géologiques de la Patagonie austral*. An. Museo Nac., (2), II, Buenos Aires.
- MORENO, F. P., 1897. *Notas preliminares sobre una excursión a los territorios de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz*. Rev. Museo La Plata, VIII. La Plata.
- MOYANO, C., 1931. *Viajes de exploración a la Patagonia (1877-1890)*. Imprenta Mercatali. Buenos Aires.
- MUSTER, CH., 1871. *At home with Patagonians*. Londres.
- NORDENSKJÖLD, C., 1899. *Ueber die posttertiären Ablagerungen der Magellansländer meist einer kurzen Uebersicht ihren tertiären Gebilde*. Wissensch. Ergebnisse Schwed. Exp. nach den Magellansländer 1895-1897, I. Stockholm.
- QUARTINO, B. J., 1957. *El basalto olivínico del cerro El Pedrero, Chubut*. Rev. Asoc. Geol. Arg., XII, 4. Buenos Aires.
- QUENSEL, P. D., 1911. *Geologische-petrografische Studien in der Patagonische Cordillera*. Bull. Geol. Inst. Upsala, XI. Upsala.
- ROTH, S., 1908. *Beiträge zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampas-region*. Neues Jahr, f. Min., Geol. u. Pal., Beilageband XXVI. Stuttgart.
- ROTH, S., 1922-1925. *Investigaciones geológicas en la región norte de la Patagonia durante los años 1897 a 1899*. Rev. Museo La Plata, XXVI-XXVIII. La Plata.
- ROVERETO, G., 1912. *Studi di geomorfologia argentina. III. La valle del Río Negro*. Boll. Soc. Geol. Ital., XXXI. Roma.
- ROVERETO, G., 1914. *La Penisola de Valdez e le forme costiere della Patagonia settentrionali*. Rend. R. Acad. dei Lincei (5), XXIII, 1er. sem., fasc. 2. Roma.
- RUIZ, C., 1945. *Posibilidades mineras de Aisen*. Rev. Chil. Hist. Geogr., vol. 97 y 98. Santiago.
- SIMPSON, R., 1947. *A continental Tertiary time chart*. Jour. Paleontology, 21, 5. Kansas.
- STIRTON, R., 1953. *Vertebrate Paleontology and continental stratigraphy in Colombia*. Bull. Geol. Soc. Amer., 64. N. York.
- TOURNOUËR, A., 1903. *Note sur la géologie et la paléontologie de la Patagonie*. Bull. Soc. Géol. France (4), III. Paris.

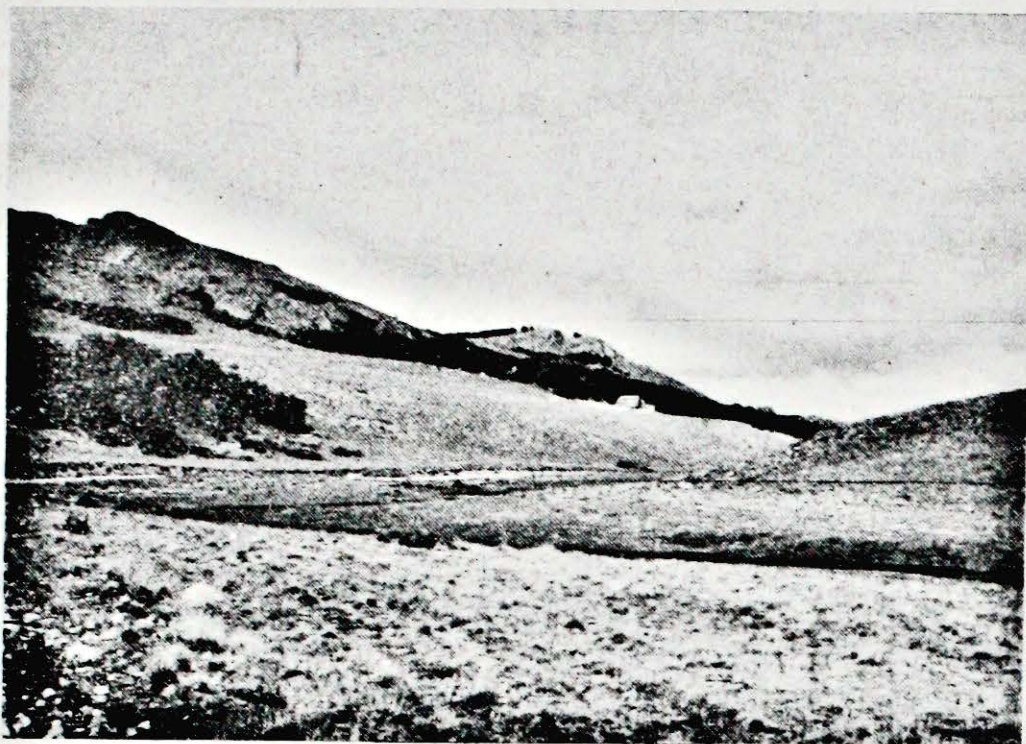
- WILCKENS, C., 1905. *Die Meeresablagerungen der Kreide-und Tertiärformation in Patagonien*. Neues Jahr. f. Min., Geol. u. Pal., XXI. Stuttgart.
- WINDHAUSEN, A., 1924. *Líneas generales sobre la constitución geológica de la región situada al oeste del Golfo de San Jorge*. Bol. Acad. Nac., XXVII, Córdoba.
- WINDHAUSEN, A., 1925. *Apuntes sobre el sistema hidrográfico del río Senguerr (Patagonia)*. Gaea, I, 3. Buenos Aires.
- WINDHAUSEN, A., 1931. *Geología Argentina*. I y II. Editorial Peuser. Buenos Aires.

Se terminó de imprimir el
30 de mayo de 1978 en
los Talleres Gráficos de
Impresora Belgrano S.A.I.
y C., Avda. de los Inmi-
grantes 1950, Bs. Aires.

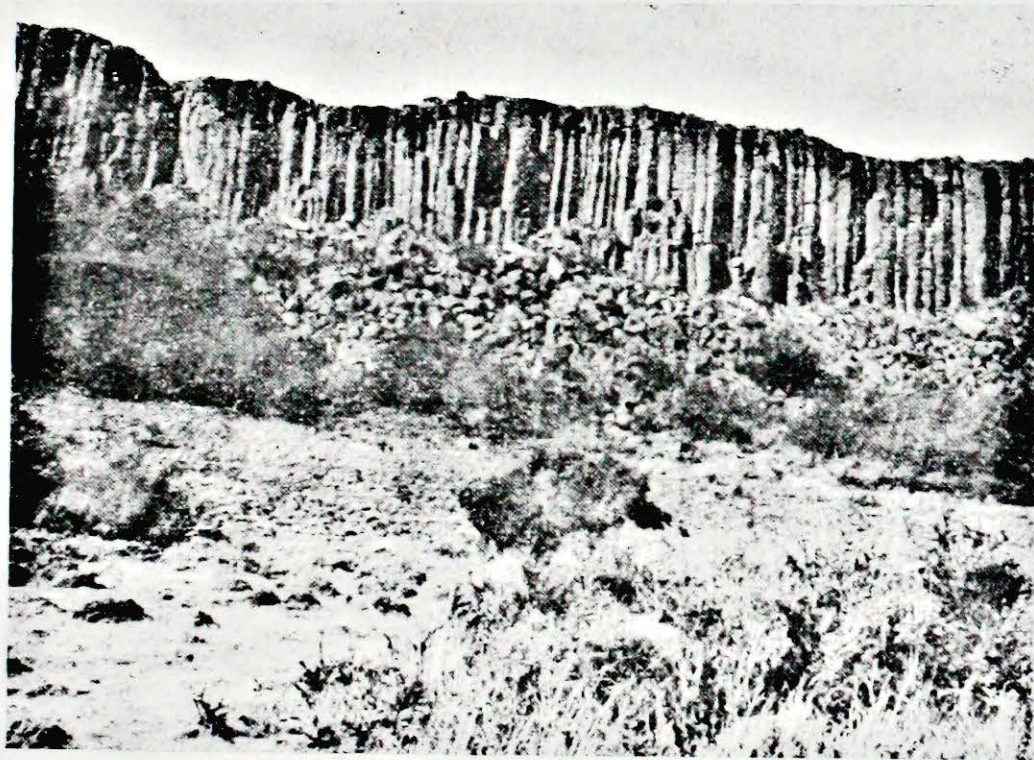
LAMINAS



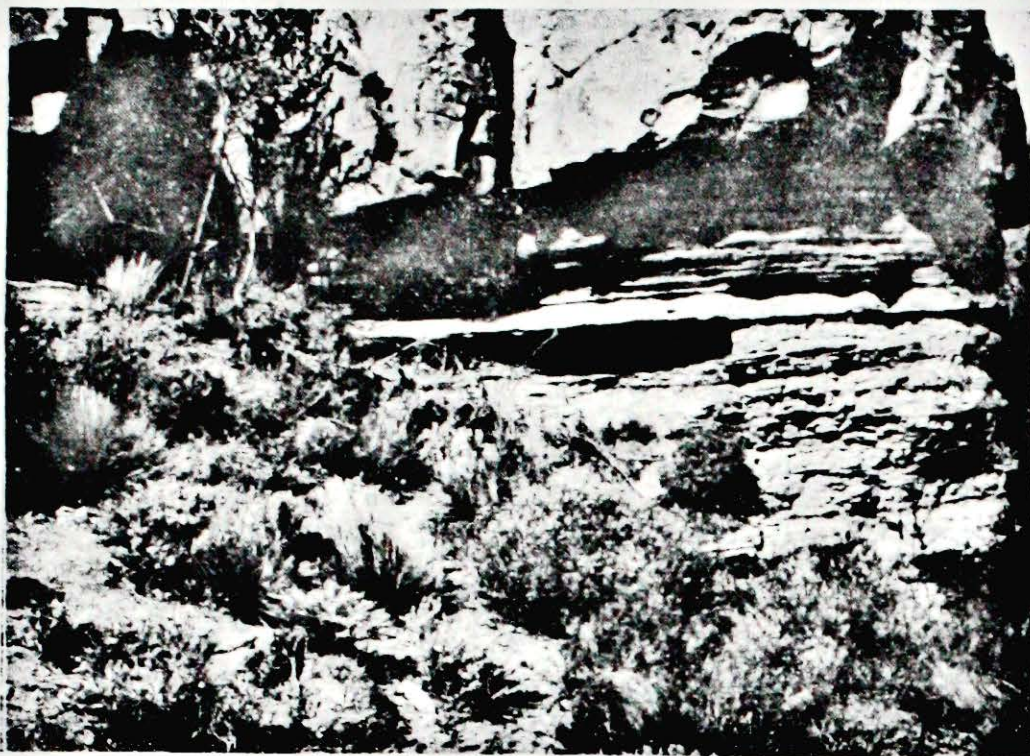
Las rocas efusivas ácidas al noroeste del cerro Peñascudo Acumulaciones morénicas se adosan a los flancos de los cerros y sedimentos fluvio-glaciares y limnoglaciares ocupan los bajos.



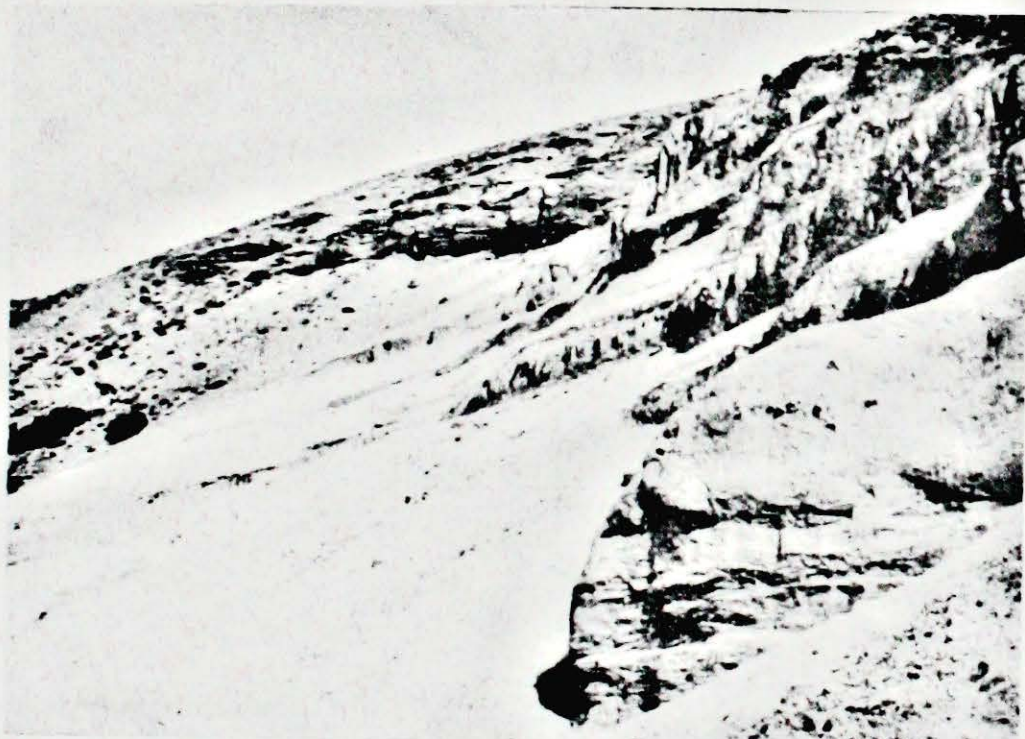
1. Las rocas efusivas de las "vulcanitas ácidas" jurásicas, emergiendo entre acumulaciones morénicas (faldeo nororiental del cerro Peñascudo).



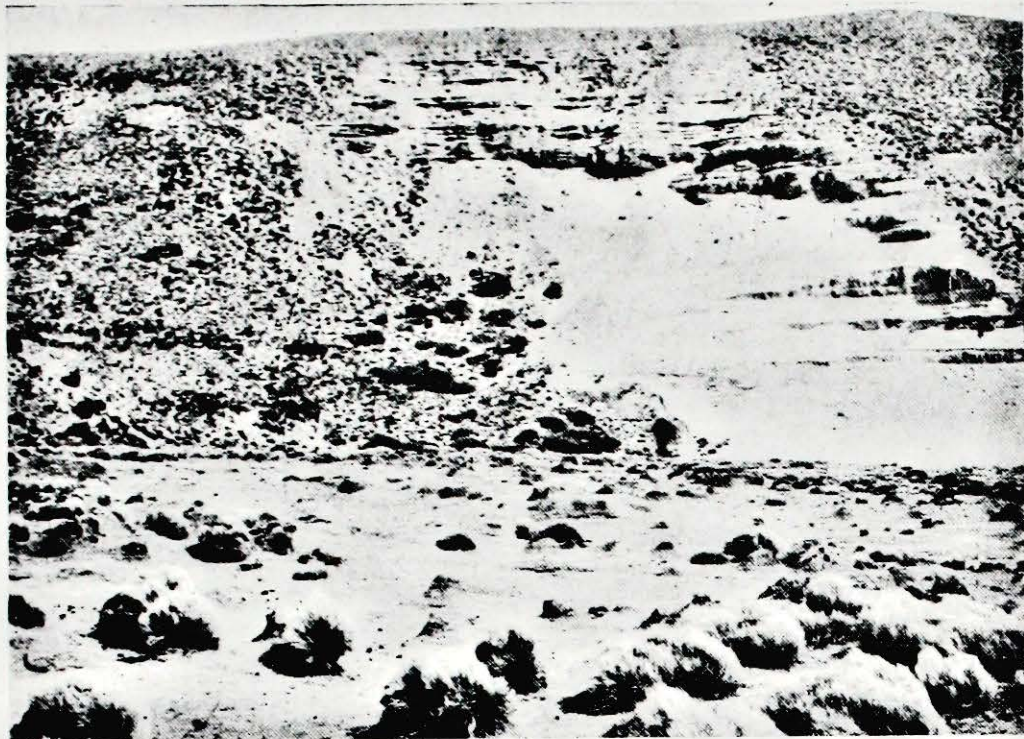
2. Típica disyunción columnar de los basaltos de Ea. La Elida.



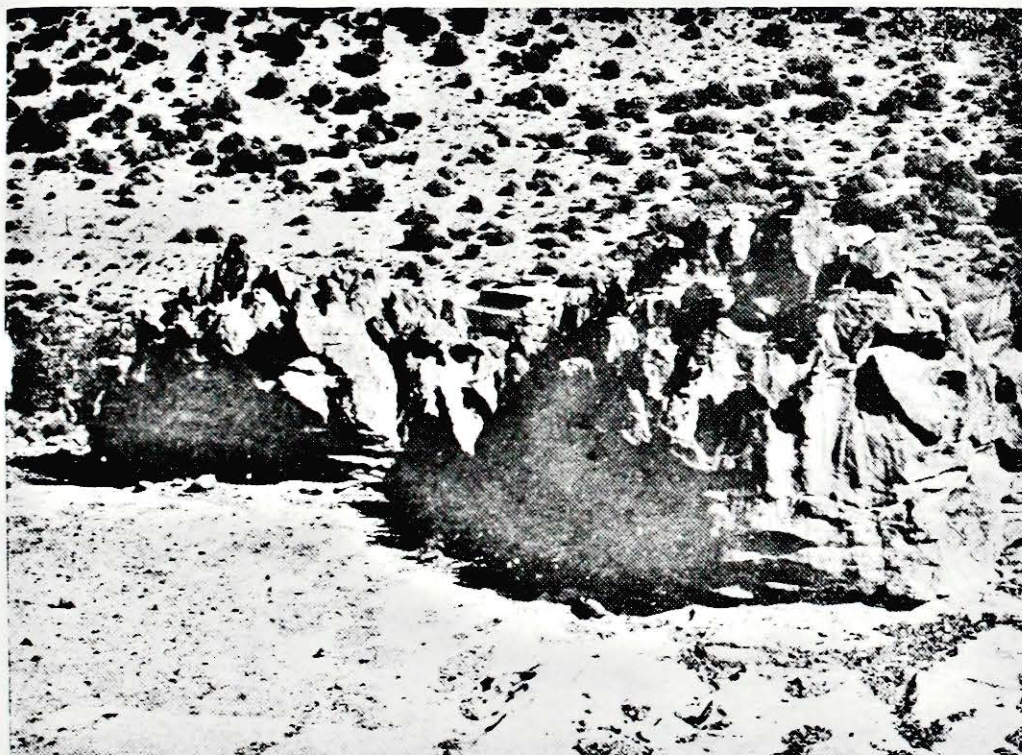
1. Delgadas capas de arcillas tobáceas finamente estratificadas cubiertas por un grueso banco de arenisca gris azulada. Formación Río Mayo, cerca de Ea. La Primavera.



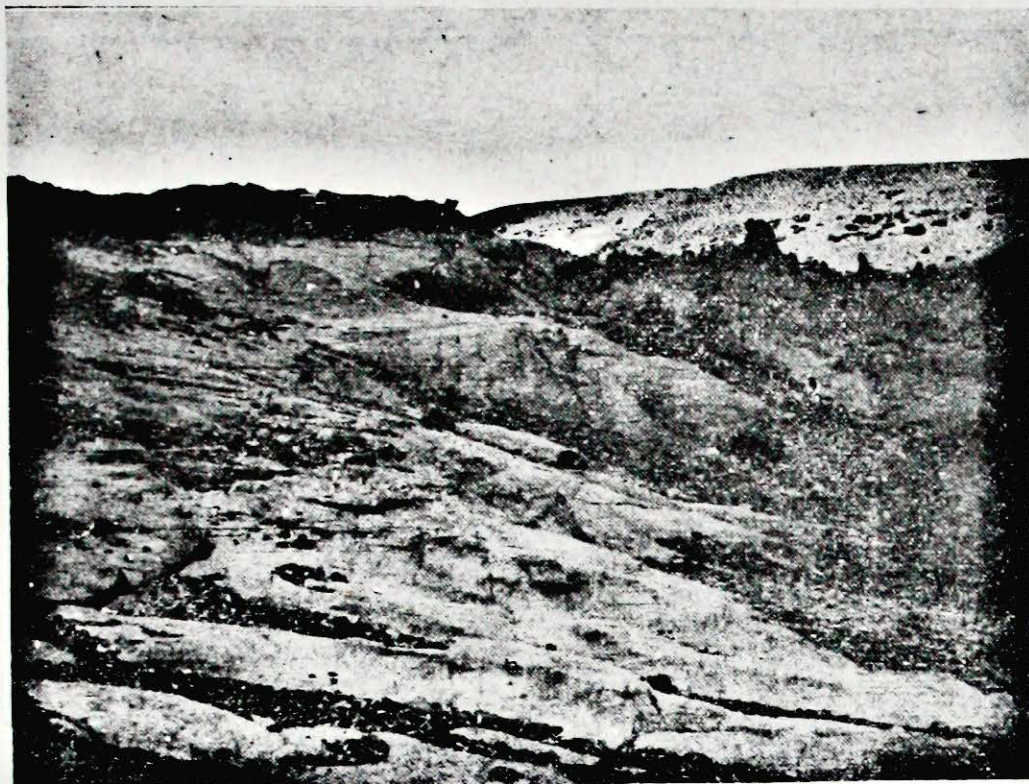
2. La Formación Río Mayo; tobas, tufitas y areniscas, a veces finamente conglomerádicas de estratificación diagonal, alternan en la larranca sobre la margen derecha del río Guenguel, en la meseta del mismo nombre, frente a A. Tesso.



1. La Formación Río Mayo, con litología semejante al lugar de la foto anterior, en un cañadón tributario del río Mayo, en las cercanías de Ea. La Primavera.



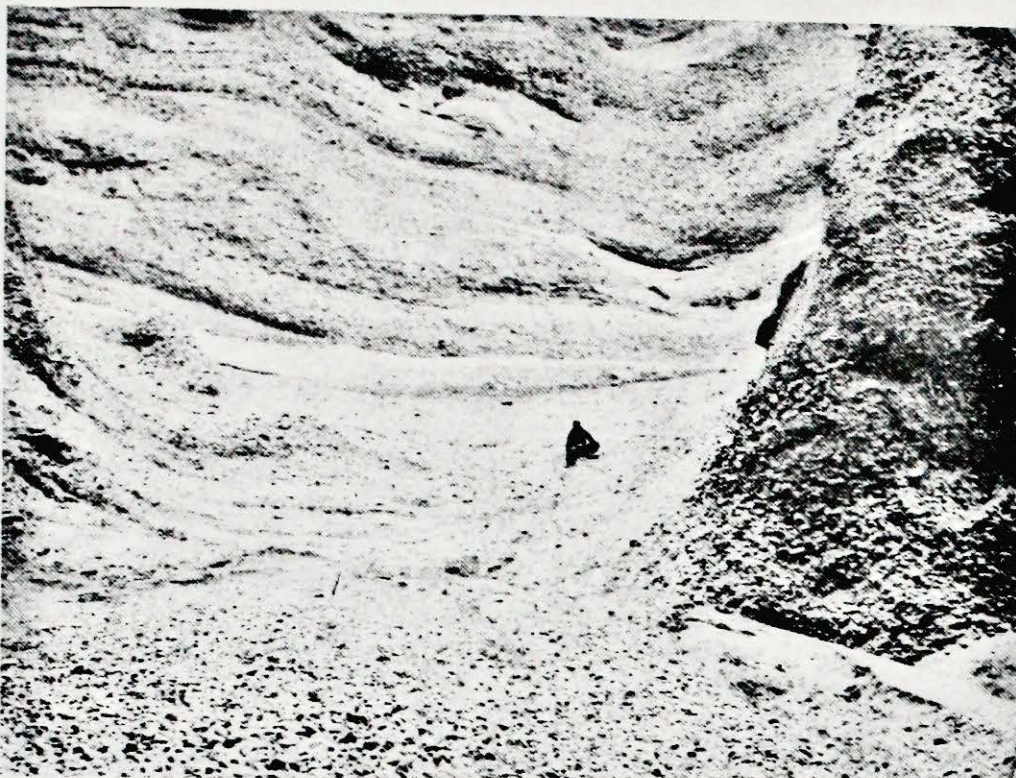
2. Testigos de erosión eólica de las areniscas gris azuladas de la Formación Río Mayo cerca de Ea. La Primavera.



1. Bancos horizontales de la Formación Río Mayo erosionados por acción eólica.



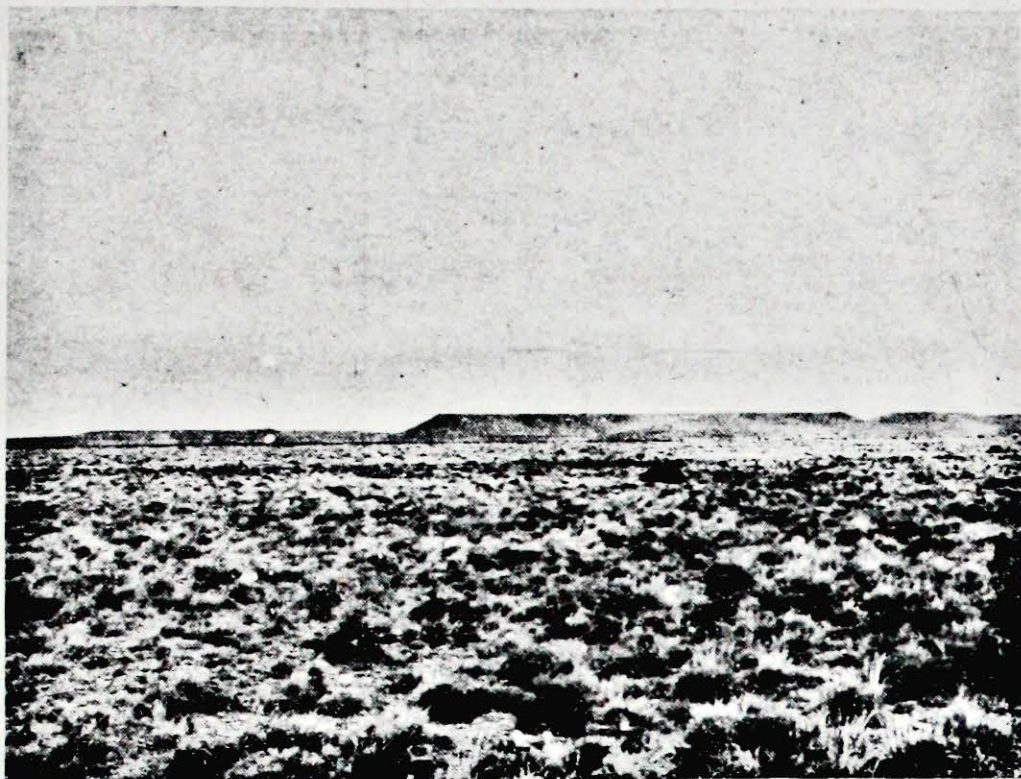
2. En un arroyo tributario del Pedregoso, se observa la Formación homónima, donde la erosión actúa en forma intensa.



1. La Formación Pedregoso, en un afluente del arroyo del mismo nombre.



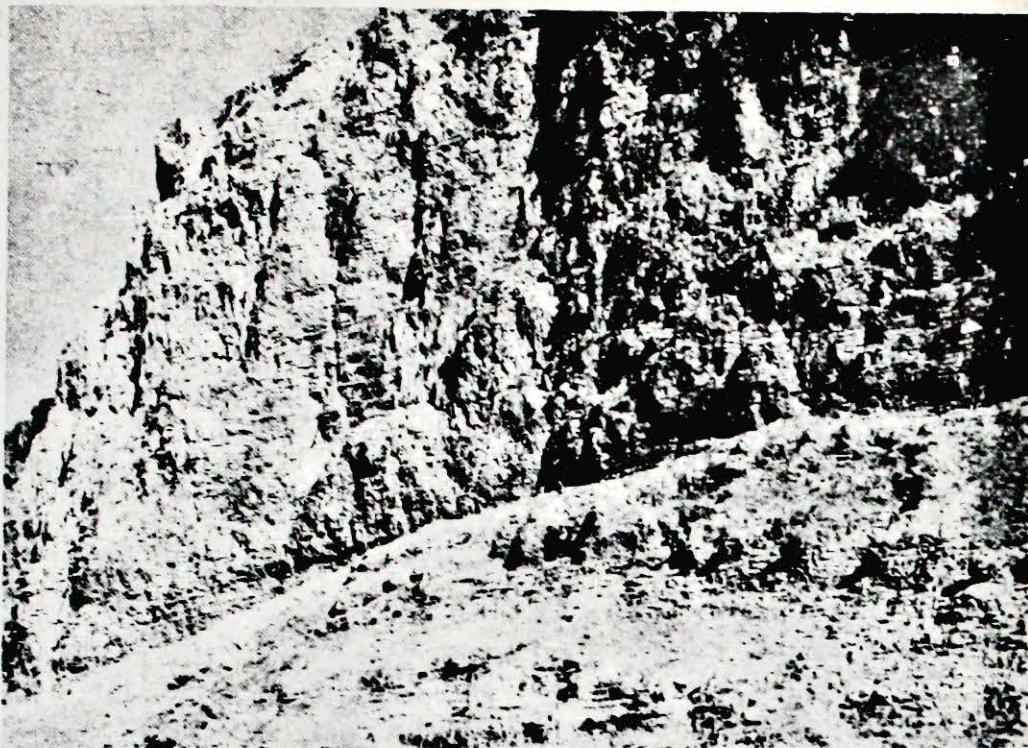
2. Bajo ubicado en el cuerpo de la sierra del Carril, ocupado por una "salina" (salina de Brito).



1. La sierra del Carril (II Nivel), que emerge sobre la planicie del III Nivel.



2. Bloque erático de basalto olivínico con grandes fenocristales, situado a orillas del camino que conduce a Lago Blanco, a unos 10 km antes de llegar a la Aldea.



1. Sedimentos limnoglaciales, típico varves, en la barranca austral del lago Blanco.



2. Detalle de los varves observados en la fotografía anterior.



1. Estadio inicial de la formación de un médano. Contra la barranca, ya cubierto, el camino de vehículos que va desde Ea. La Primavera a A. Cubillas.



2. Bloque errático de basalto dejado sobre una lomada que se encuentra al oeste de Ea. La Luisita (Lago Blanco).