

CATALOGADO

20933



ESTUDIO DE LAS DOLOMITAS NEUQUINAS
Y SU APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL

Francisco L. del Carril
Roberto M. Sarudiansky

X.12
H. 2222
Neuquen

Area de Supervisión de Contrataciones Técnicas
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Buenos Aires, julio de 1976

I N D I C E

		Pág.
1	INTRODUCCION	1
1.1	Origen y Propósito del Estudio	1
1.2	Metodología de Trabajo	3
1.2.1	Recopilación de Antecedentes	3
1.2.2	Tareas de Campaña	4
1.2.3	Análisis de Laboratorio	5
1.2.4	Trabajos de Gabinete	6
2	ANTECEDENTES SOBRE LAS DOLOMITAS DEL NEUQUEN	7
3	GEOLOGIA REGIONAL	9
3.1	Estratigrafía	9
3.1.1	Precámbrico y Paleozoico	9
3.1.2	Mesozoico	11
3.1.3	Cenozoico	15
3.2	Estructura	16
4	PERFILES (Descripción)	19
4.1	Perfil N° 1 ARROYO PICHU NEUQUEN	19
4.2	Perfil N° 2 MINA SANTA ANA	24

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

4.3	Perfil N° 3 BAJADA DEL AGRIO	30
4.4	Perfil N° 4 MALLIN QUEMADO	32
4.5	Perfil N° 5 ESTANCIA LA PATRIA	37
4.6	Perfil N° 6 COVUNCO	42
4.7	Perfil N° 7 PUENTE ARROYO PICUN LEUFU	43
4.8	Perfil N° 8 EL MARUCHO	48
5	ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PERFILES Y SELECCION DE LOS MAS FAVORABLES	53
5.1	Análisis de los Perfiles	54
5.2	Selección de los Perfiles más favorables y Consideraciones estratigráficas	56
6	CONCLUSIONES	59
7	RECOMENDACIONES	62
	BIBLIOGRAFIA	64

INDICE DE LAMINAS

	Pág.
- Mapa de Ubicación de Perfiles	2
- Mapa Geológico Comarca Arroyo Pichi Neuquén	17
- Perfil Columnar N° 1 Arroyo Pichi Neuquén	18
- Perfil Columnar N° 2 Mina Santa Ana	25
- Perfil Columnar N° 3 Bajada del Agrio	29
- Mapa Geológico Comarca Mallín Quemado	33
- Perfil Columnar N° 4 Cerro Mallín Quemado	34
- Perfil Columnar N° 5 Estancia La Patria	38
- Perfil Columnar N° 6 Covunco	41
- Mapa Geológico Arroyo Picún Leufú	44
- Perfil Columnar N° 7 Puente Arroyo Picún Leufú	45
- Mapa Geológico Comarca Cerro El Marucho	49
- Perfil Columnar N° 8 Cerro El Marucho	50
- Mapa Geológico de la Provincia del Neuquén	70

1.- INTRODUCCION

1.1.- Origen y propósitos del estudio

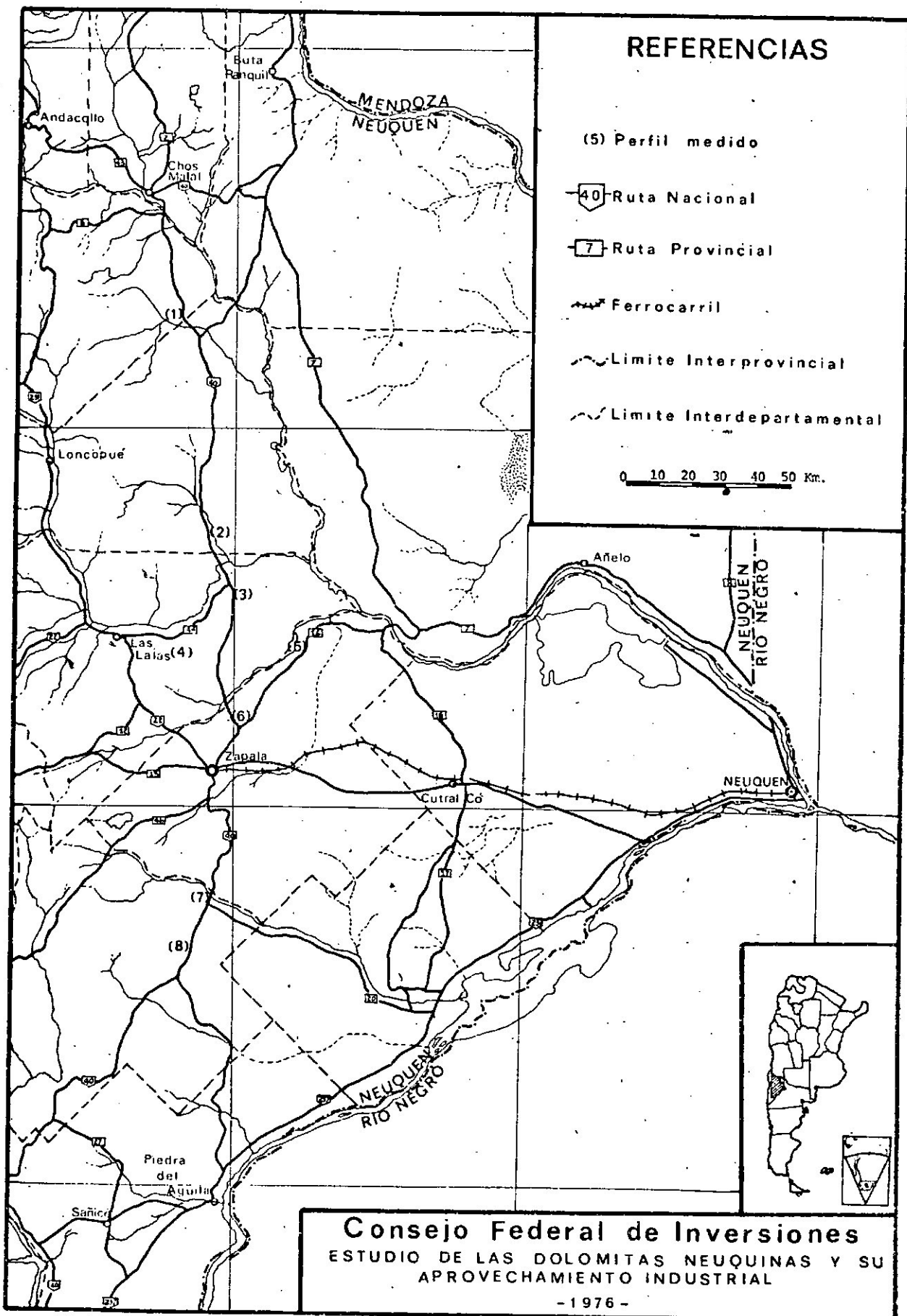
Este trabajo se origina en la solicitud de cooperación técnica presentado por la Provincia del Neuquén para el estudio cuali-cuantitativo de calizas dolomíticas con miras a su aprovechamiento industrial.

Dicha solicitud contempla la realización de un estudio de los yacimientos, la preselección de esas actividades industrializadoras del mineral y la elaboración de los anteproyectos industriales.

El pedido surge como consecuencia de la creciente demanda de este mineral para la industria siderurgica y otros usos, y basándose en las menciones que se hacen en diversas publicaciones sobre la existencia de dolomitas en las sedimentitas mesozoicas del territorio neuquino.

Dado que ninguno de los trabajos a que se ha tenido acceso estudia en detalle o hace referencia específica a la calidad y/o cantidad de dolomitas presentadas, se propuso la realización de una Primera Etapa que cubriera este déficit de información.

Esta etapa permite una evaluación cualitativa de las dolomitas ubicándolas en un nivel estratigráfico determinado y



de acuerdo a los espesores medidos permite una cierta selección de áreas en base a posibles reservas minerales. De las conclusiones de la misma surgirá la conveniencia o no de posteriores estudios de detalle de los yacimientos con mejores posibilidades.

1.2.- Metodología de trabajo

Las tareas de campaña y gabinete fueron realizadas con equipo propio del Area de Supervisión de Contrataciones Técnicas, interviniendo en las mismas, dos geólogos.

1.2.1.- Recopilación de antecedentes

Dado que no se han detectados trabajos específicos sobre dolomitas en la Provincia del Neuquén, se ha procedido a efectuar un análisis detenido de las distintas publicaciones e informes inéditos de carácter geológico en distintos organismos y reparticiones nacionales.

Las principales fuentes consultadas son:

- Informes inéditos de Y.P.F.
- Publicaciones e informes inéditos del Servicio Geológico Nacional y Servicio Minero Nacional de la Subsecretaría de Minería de la Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación.

- Revista de la Asociación Geológica Argentina.
- Anales de Congresos y Jornadas Geológicas Argentinas.
- Publicaciones de la Universidad Nacional de La Plata.
- Publicaciones del Primer Simposio Argentino de Geología Económica y del Segundo Congreso Ibero Americano de Geología Económica.
- Tesis de doctorado y de licenciatura de las Universidades de Buenos Aires y La Plata.

1.2.2.- Tareas de campaña

En base a los antecedentes recopilados se decidió la realización de perfiles estratigráficos en las formaciones - Vaca Muerta-Quintuco y Agrio del Grupo Mendoza y en los niveles inferiores de la Formación Huitrín.

Estos perfiles se ubicaron en el sector delimitado por los meridianos 69°30' y 70° 30' de longitud oeste y los paralelos 37° 30' y 40° de latitud sur.

La medición de los mismos se realizó a brújula y cinta, con obtención y descripción macroscópica de muestras, midiéndose se aproximadamente unos 5.000 metros.

Las muestras se obtuvieron en los niveles carbonáticos por esquirlas, almacenándolas en bolsas plásticas e identificando las por perfil y número correlativo.

Dado que el reconocimiento de las dolomitas es dificultoso

macroscópicamente, se utilizó un método de tinción con reactivos para su reconocimiento expeditivo.

Este ensayo de tinción permitió la selección de 43 muestras para ensayos posteriores de laboratorio.

Los perfiles medidos y muestreados son:

Perfil N° 1 Arroyo Pichi Neuquén

Perfil N° 2 Mina Santa Ana

Perfil N° 3 Bajada de Agrio

Perfil N° 4 Mallín Quemado

Perfil N° 5 Estancia La Patria

Perfil N° 6 Covunco

Perfil N° 7 Puente Arroyo Picún Leufú

Perfil N° 8 El Marucho

Se reconocieron además otras zonas, sin realizarse medición de perfiles ni obtención de muestras, tales como Naunauco (Alamo Solo), margen septentrional del Río Agrio, sector occidental de Zapala, Arroyo China Muerta y Sañicó.

1.2.3.- Análisis de laboratorio

Las muestras obtenidas fueron enviadas para su análisis al Laboratorio Químico Suizo Argentino donde se determinó:

- Oxido de Calcio

- Oxido de Magnesio
- Silice
- Oxido de Hierro
- Oxido de Aluminio

1.2.4.- Trabajos de gabinete

Con los datos obtenidos en campaña se confeccionaron perfiles columnares para cada perfil medido y muestreado.

Dado que solo se contó parcialmente con bases topográficas en algunos de los perfiles medidos, se confeccionaron mapas geológicos expeditivos en los perfiles de Arroyo Pichi Neuquén, Mallín Quemado, Arroyo Picún Leufú y El Marucho.

2.- ANTECEDENTES SOBRE LAS DOLOMITAS DEL NEUQUEN

Son muy numerosos los estudios geológicos realizados en la Provincia del Neuquén pero, lamentablemente, ninguno de ellos estudia en detalle las dolomitas que se presentan en las distintas unidades sedimentarias reconocibles en superficie y en subsuelo.

Las primeras observaciones geológicas fueron realizadas por Bodenbender (1872) en la zona comprendida entre los ríos Diamante y Limay. Posteriormente se destacan los trabajos de Burckhardt (1900 a, 1900 b, 1903). Deben mencionarse además los trabajos de Groeber (1918, 1929, 1946, 1953) que sintetizan los rasgos fundamentales de la geología de la región. Otros estudios de interés son el realizado por Herrero Ducloux (1946) y las hojas geológicas publicadas e inéditas de la Carta Geológica económica de la República Argentina de la Subsecretaría de Minería, especialmente las 35 c "Cerro Lotena" (Suero, 1951) y 35 b "Zapala" (Lambert, 1956).

Digregorio (1972) sintetiza en forma actualizada la geología de la provincia.

Una fuente de interés para la selección de áreas para la realización de perfiles son los informes inéditos de YPF,

en especial aquellos de Cangiani (1968) y Parker (1965 a, 1965 b) además de los informes de Del' Vo, Garrasino y Scalabrini Ortiz (1966) y Del' Vo, Marchese y Musacchio (1966).

Asimismo debe destacarse el estudio realizado por Marchese (1971) otro estudio como tesis doctoral que aporta a la ubicación estratigráfica de niveles dolómicos es el de Brodtkorb, Ramos y Ametrano (1975).

La posibilidad del aprovechamiento de las dolomitas neuquinas surge del estudio realizado para el Consejo Federal de Inversiones por Sudamconsult y Asociados, "Programa de Desarrollo Minero del Neuquén" (1972).

3.- GEOLOGIA REGIONAL

3.1.- Estratigrafía

En la comarca considerada en este estudio afloran rocas precámbricas, paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas. Las de mayor interés para la ubicación de niveles dolomíticos - son aquellas pertenecientes a la secuencia Andica del Mesozoico.

3.1.1.- Precámbrico y Paleozoico

Basamento Cristalino. El basamento cristalino en el territorio considerado está representado por metamorfitas y plutonitas y aflora en las comarcas de Sañicó-Piedra del Aguila y Sudoeste de Zapala.

Las metamorfitas son esquistos micaseos, micacitas y gneises (Formación Colohuincul).

Las plutonitas son granitos rosados muy alterados, tonalitas y adamellitas. Parker (1965), menciona que en la comarca de Castan-Lil--Sañicó son productos de la granitización de las metamorffitas dada la inexistencia de un límite entre ambas. Galli (1954) considera la existencia de una inyección de las metamorfitas por las plutonitas originándose rocas de mezcla.

La edad de estas metamorfitas y plutonitas se ubica en el Precámbrico y/o Paleozoico.

Paleozoico. En el núcleo del anticlinal de la Cordillera del Viento, se ubica el único afloramiento de edad carbónica comprobada en la Provincia del Neuquén, Zollner y Amos (1955) lo denominaron serie de Andacollo y Freytes (1969) le confiere la categoría de grupo. El Grupo Andacollo está constituido por los Tobas inferiores, la Formación Huaraco y los Tobas superiores.

Los Tobas inferiores son un conjunto piroclástico ácido con tobas riolíticas finas y masivas e intercalaciones de bancos tufíticos y areniscosos, siendo su coloración verdosa.

La Formación Huaraco son argilitas oscuras con intercalaciones areniscosas y ortocuarcíticas y coloraciones gris verdosas, con flora de Rhacopteris (Lepidodendron Sp) y fauna de braquiópodos (Orbiculoidea y Spirifer ?), indicando una edad carbónica inferior. Las Tobas superiores son tobas arenosas de color verde oscuro.

El granito de Huíngancó, que intruye al grupo Andacollo, es considerado de edad carbónico-pérmica.

Asimismo por dataciones radiométricas se ubican en el Paleozoico superior las dioritas cuarcíferas y adamellitas del Cerro Granito y Piedra del Aguila.

3.1.2.- Mesozoico

Triásico: discordantemente sobre las rocas del Paleozoico superior. Se encuentra una potente entidad efusiva denominada originalmente serie Porfirítica Supra triásica y posteriormente Choiyolitense (Groeber 1946) y Grupo Choiyoi (Stipanovic et al, 1965, 1968). Esta entidad aflora en la Cordillera del Viento y desde Las Lajas hacia el sur de la comarca considerada en el estudio.

La base de la misma se apoya discordantemente sobre los sedimentos y granitos del Paleozoico Superior en el norte y sobre el basamento cristalino en el sur. Esta constituida por rocas efusivas (andesitas, riolitas, basaltos) y tobas intercaladas, así como de algunas intercalaciones de conglomerados y areniscas continentales, de colores rojizos, violados, verdes y amarillentos.

En el extremo sur de la comarca en estudio aflora una secuencia sedimentaria continental denominada formación Paso Flores (Fossa Mancini, 1937) constituida por conglomerados, areniscas y arcilitas con flora de Dicroidium de colores amarillentos, verdosos y rojizos. Esta unidad se asigna al Triásico superior.

Jurásico: En la Provincia del Neuquén el Jurásico comien-

za con sedimentitas continentales, continúa con sedimentitas marinas y su discriminación es como sigue:

- Grupo Cuyo

- Formación Piedra del Aguila (Hettangiano): Aflora en las cercanías de la localidad de Piedra del Aguila.

Son areniscas arcóscicas, arcilitas y tobas de colores morados, verdosos y blanquecinos, con flora de Otozamites.

- Formación Sañicó (Hettangiano): Son rocas efusivas (andesitas e ignimbritas) de colores verdosos y violados.

- Formación Piedra Pintada (Sinemuriano-Toarciano): Se dispone concordantemente sobre la unidad anterior y son predominantemente lutitas oscuras con intercalaciones de areniscas con fauna marina (Oxynoticeras, oxinotum, Pecten textorius, Gryphaea, etc.)

- Formación Los Molles (Bajociano): son principalmente pelitas y calizas de colores grises oscuros a pardos oscuros con amonites, pelecípodos y restos vegetales.

- Grupo Lotena

- Formación Lajas (Bathoniano-Calloviano): Son areniscas con pelitas, calizas y conglomerados de colores verdes, grises,

amarillos y pardos con restos vegetales y pelecípodos.

- Formación Lotena (Calloviano): Son areniscas y arcilitas con calizas y conglomerados subordinados de color verde, gris, pardo y negro con amonites, pelecípodos, gasterópodos, briozoarios, restos vegetales, etc.

- Grupo Chacay

- Formación La Manga (Oxfordiano): Arcilitas y calizas de colores gris azulados con amonites, gasterópodos, pelecípodos, corales, espongiarios, etc.
- Formación Auquilco (Oxfordiano) (yeso pronicipal). Yeso con anhidritas subordinada y calizas.
- Formación Tordillo (Kimmeridgiano): Son areniscas conglomerados, pelitas y tobas de colores verdes, grises y pardos con amonites y restos vegetales.

Secuencia Andica

- Grupo Mendoza

- Formación Vaca Muerta-Quintuco (Titoniano-Berriasiano):
Se adopta esta denominación en coincidencia con las opiniones de Cangini (1968) y Marchese (1971), quienes a la vez que unifican ambas unidades, consideran la posibilidad de distinguir dos miembros en la comarca al sur de

la Dorsal Neuquina - Leanza, H. (1973) establece, al sur de la dorsal, la existencia de la Formación Picún Leufú, interdigitada con la Formación Vaca Muerta. Litológicamente se observan pelitas calcáreas, pelitas, areniscas y calizas, mencionándose además la presencia de dolomitas pero en bancos de poco espesor. En el presente estudio se ha detectado la presencia de calizas dolomíticas en los perfiles de Mallín Quemado y Arroyo Picún Leufú. Los colores predominantes son amarillo, verde, gris, negro y castaño y los fósiles: amonites, gasterópodos, pelecípodos, restos vegetales, etc.

- Formación Mulichinco (Neocomiano): Son areniscas, pelitas y conglomerados de colores verdes, grises y pardos con pelecípodos, amonites, gasterópodos, restos vegetales, etc.
- Formación Agrio (Neocomiano): Son calizas, calizas arenosas, areniscas y pelitas calcáreas, con niveles dolomíticos subordinados, de colores verde, pardo, gris, negro. Los fósiles presentes son corales, briozoarios, pelecípodos, amonites y equinodermos.
- Grupo Huitrín (Aptiano - Albiano): Son arcilitas anhidrita-yeso, lutitas, calizas e intercalaciones de areniscas y conglomerados. En forma subordinada se observa dolomi-

tas y margas. Los colores son rojizos, verdes y blanquecinos y los fósiles gasterópodos y bivalvos.

- Grupo Diamante:

- Formación Rayoso (Coniaciano - Albiano): Son areniscas y fangolitas con yeso; subordinado de colores verdes, rojos pardos y violáceos con restos vegetales.

Supracretácico

- Grupo Neuquén (Senoniano): Son areniscas, conglomerados, fangolitas y limolitas de colores pardos, rojizos, verdosos y amarillentos, con restos óseos y vegetales.

3.1.3.- Cenozoico

Terciárico: En este período se ubican rocas sedimentarias de origen continental y marino, estas últimas de muy escaso desarrollo areal.

Debe destacarse la existencia de distintas rocas efusivas tales como el Mollelitense (Eoceno) o serie andesítica del Terciárico inferior y las intercalaciones de basaltos en la Formación Collón Curá.

Cuaternario: Este período está representado por las acumula-

ciones aluviales y de pie de monte así como por las distintas coladas basálticas del Pleistoceno y Holoceno.

3.2.- Estructura

Con anterioridad al Triásico es difícil ubicar los distintos movimientos tectónicos que han ejercido su acción sobre las rocas de la comarca considerada.

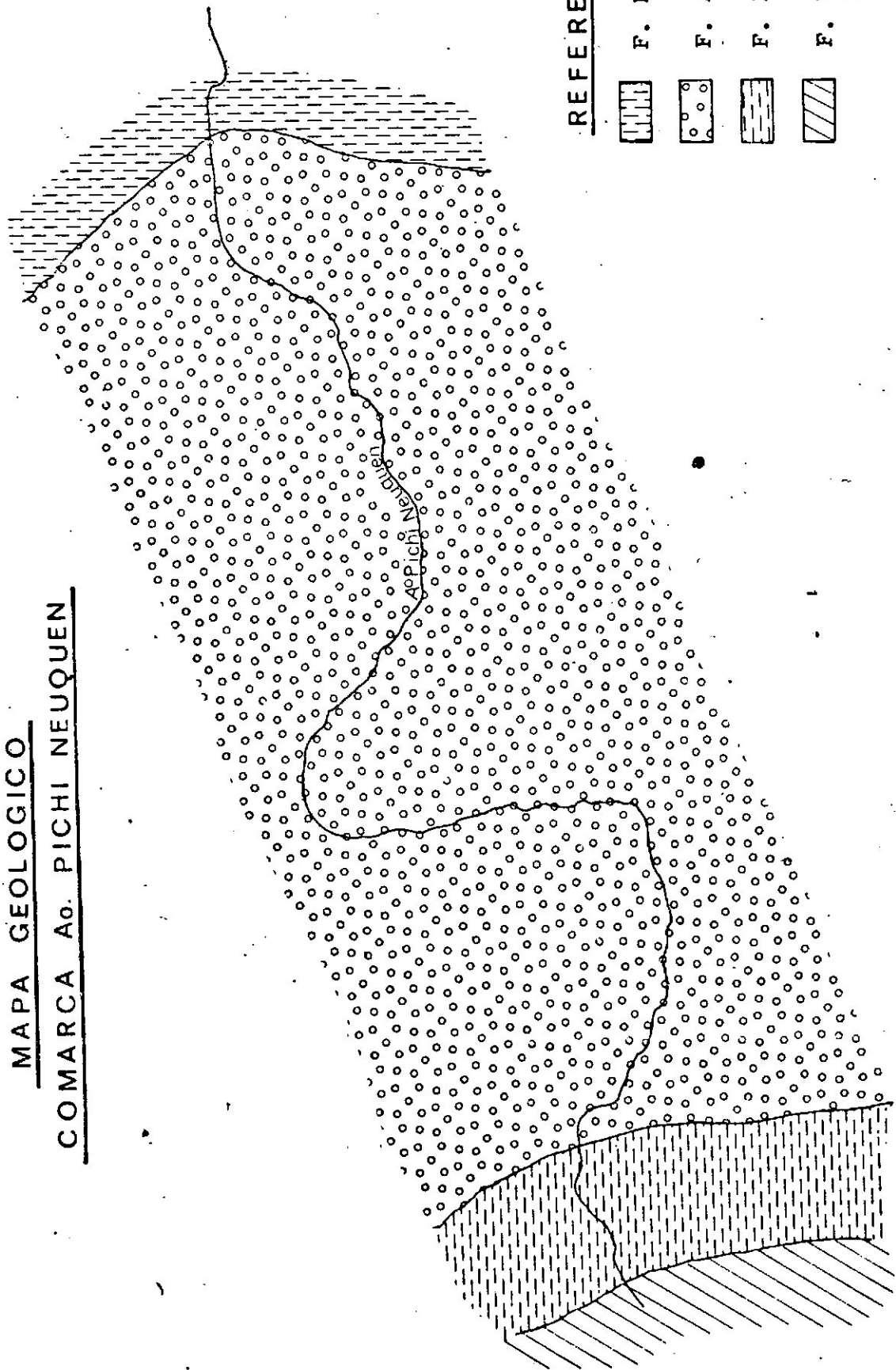
Se puede inferir la acción de movimientos precámbricos y, con mayor seguridad, aquellos que integran el ciclo Varísico.

Con posterioridad al Triásico se reconoce la acción de los movimientos de las fases Intratriásica, Intramálmica (Araucánica) e Intrasenónica (Subhercínica) del ciclo Cimérico y de aquellos pertenecientes a las distintas fases del ciclo Andico.





En el sector occidental de la comarca considerada se reconocen estructuras de fracturación en bloques en rocas del basamento con escasa cubierta. En el sector central, al norte del paralelo 38° 30' se observan estructuras muy plegadas y falladas, de rumbo predominante norte-sur con gran espesor de cubierta sedimentaria.

En el sector de la comarca considerada correspondiente al denominado Neuquén Extraandino se observa plegamientos suaves en un gran espesor sedimentario.

MAPA GEOLOGICO
COMARCA A0. PICHICHU NEUQUEN



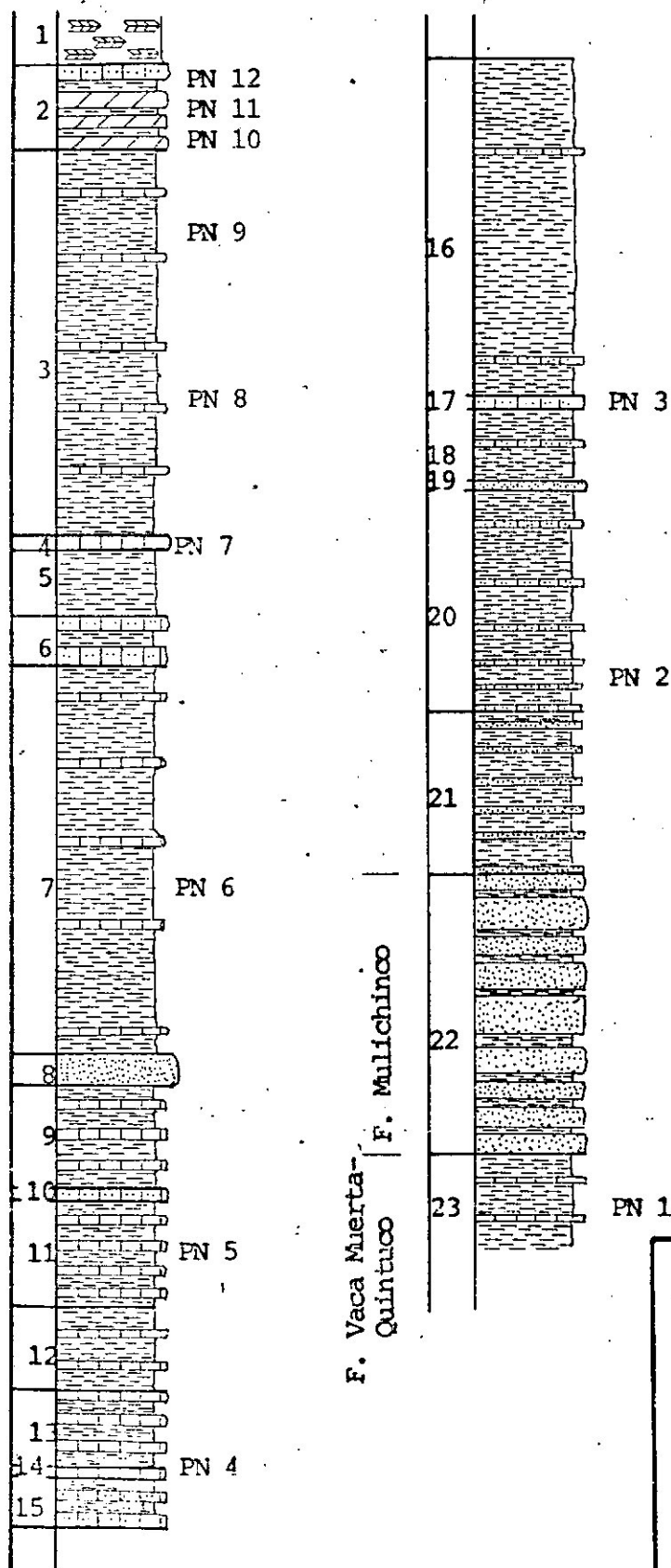
REFERENCIAS

- | | |
|---|-----------------------------|
|  | F. Huitrín |
|  | F. Agrío |
|  | F. Mulichinco |
|  | F. Vaca Muerta-
Quintuco |

ARROYO PICHI NEUQUEN







F. Huitrín

Formación Agrío



F. Vaca Muerta
F. Mulichinco
F. Quintuco

REFERENCIAS

-  Areniscas
-  Lutitas
-  Calizas
-  Calizas Arenosas
-  Dolomitas
-  Yeso

Escala 1:5000

4.- PERFILES

4.1.- Perfil No. 1: ARROYO PICHI NEUQUEN

Este perfil fué medido aguas arriba del puente de la Ruta Nacional No. 40 sobre el Arroyo Pichi Neuquén. Este último se ubica a unos cincuenta kilómetros (50Km.) al sur de la localidad de Chos Malal, por la ruta 40.

La sección medida corresponde al ala oriental de un anticlinal asimétrico volcado hacia el oeste. En el núcleo del mismo se encuentra la Formación Vaca Muerta - Quintuco a la cual sobreyacen en forma concordante, las formaciones Mulichinco y Agrio, del Grupo Mendoza, y la base del Grupo Huitrín.

El rumbo general de los estratos oscila entre 330° y 345° y la inclinaciones entre 80° E y 40° E en los últimos afloramientos hacia el naciente.

- Descripción del perfil

De techo a base:

- Grupo Huitrín

- 1.- Bancos de yeso de color grisáceo y blanquecino con escasísimas intercalaciones lutíticas

min. 15m.

- Formación Agrio

- 2.- Bancos de dolomitas calcáreas de hasta 1,5m. de espesor con intercalaciones arcillosas y areniscosas. Colores pardo amarillentos. En el techo banco de arenisca carbonática.
Muestras PN 12, PN 11 y PN 10 38m.
- 3.- Lutitas gris azuladas con intercalaciones (escasas) de calizas dolomíticas ftaníticas de color pardo.
Muestras PN 9 y PN 8 270m.
- 4.- Banco de caliza dolomítica ftanítica de color pardo.
Muestra PN 7 1m.
- 5.- Lutitas gris azuladas 58m.
- 6.- Bancos de areniscas carbonáticas

- pardas de hasta 2,5m. de espesor.
Entre los bancos se observan limo
litas concrecionales .? 33m.
- 7.- Lutitas gris azuladas con algunas
intercalaciones de calizas dolomí-
ticas ftańticas de color pardo y
hasta 0,30m de espesor.
Muestra PN 6 275m.
- 8.- Areniscas de grano mediano a fino
en bancos de más de 1 m. de espe-
sor con escasas intercalaciones
lutíticas. Color amarillento. En
las areniscas se observa estra-
tificación entrecruzada (Arenis-
ca Avilé) 19m.
- 9.- Lutitas con intercalaciones calcá-
reas de colores azulados y verdo-
sos. 72m.
- 10.- Banco de arenisca carbonáica de

- color pardo oscuro. 2m.
- 11.- Lutitas verde azuladas con intercalaciones de calizas fanáticas negras, en ciertos casos fosilíferas, de hasta 1 m. de espesor.
Muestra PN 5 76m.
- 12.- Lutitas de colores azulados con intercalaciones calcáreas de hasta 0,10 m. de espesor. 57m.
- 13.- Calizas negras con intercalaciones lutíticas. Fosilíferas. 55m.
- 14.- Areniscas carbonáticas de color pardo oscuro.
Muestra PN 4 2m.
- 15.- Areniscas carbonáticas grises y pardo oscuras con intercalaciones lutíticas. 33m.
- 16.- Lutitas negras con muy escasas in-

- tercalaciones de areniscas carbonáticas oscuras de hasta 0,10m de espesor. 235m.
- 17.- Arenisca carbonática oscura con escasas intercalaciones lutíticas.
Muestra PN 3 4m.
- 18.- Lutitas negras con escasas intercalaciones areniscas carbonáticas. 52m.
- 19.- Arenisca de grano fino color negro azulado. 2m.
- 20.- Lutitas con intercalaciones de calizas fosilíferas y areniscas carbonáticas negras.
Muestra PN 2 155m.
- 21.- Alternancia de lutitas y areniscas con predominio de las primeras. Colores azul verdosos en las lutitas y pardos en las areniscas.

En la base, arenisca de grano me-
diano con estratificación entrecru-
zada.

101m.

- Formación Mulichinco

- 22.- Areniscas finas y medianas con es-
casas intercalaciones arcillosas.
Colores pardos y amarillentos.

200m.

- Formación Vaca Muerta - Quintuco

- 23.- Lutitas azuladas con intercalacio-
nes de calizas dolomíticas pardo
amarillentas. Estas últimas no su-
peran en general los 0,02 m. de es-
pesor, habiéndose ubicado un banco
de 0,5 m.

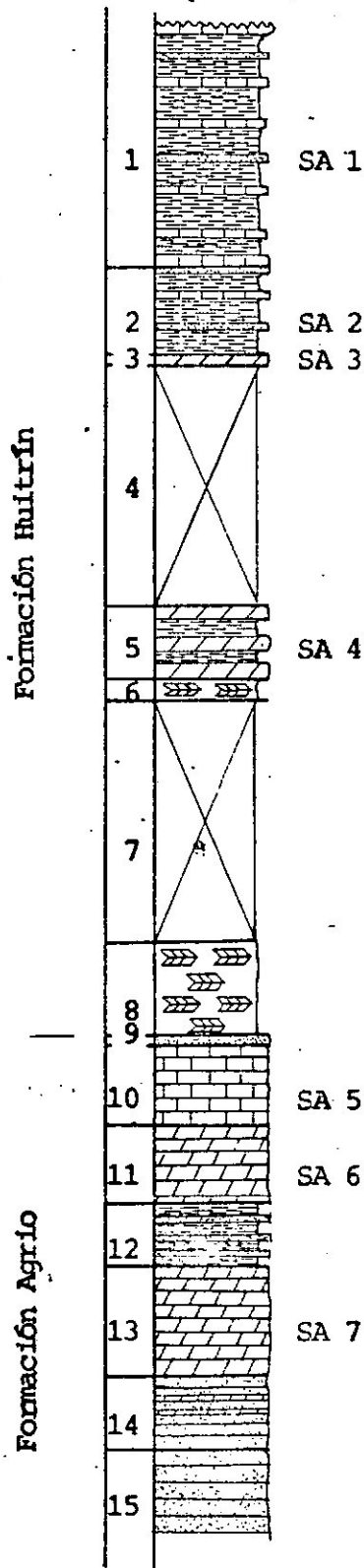
Muestra PN 1

min. 70m.






4.2.- Perfil No. 2: MINA SANTA ANA

Los afloramientos donde se ubica este perfil se encuentran
en la margen izquierda del Río Salado a unos 100 metros de
la Ruta Nacional No. 40. En este lugar se han realizado la

MINA SANTA ANA



REFERENCIAS

-  Areniscas
-  Lutitas
-  Calizas
-  Dolomitas
-  Yeso

Escala 1:500

bores de explotación de baritina (Mina Santa Ana). La distancia desde la localidad de Zapala es de aproximadamente 78 Km.

Afloran en esta comarca los niveles superiores de la Formación Agrio del Grupo Mendoza y los niveles inferiores del Grupo Huitrín.

El rumbo de los estratos oscila entre 330° y 2° mientras que las inclinaciones oscilan entre 50° y 80° hacia el este.

- Descripción del perfil

De techo a base:

- Grupo Huitrín

- 1.- Calizas de color pardo grisáceo con intercalaciones de lutitas y areniscas. Muestra SA 1 min. 16m.
- 2.- Areniscas y lutitas en bancos de hasta 0,10 m. de espesor con intercalaciones de calizas, en ciertos casos fosilíferas.
Muestra SA 2 6m.
- 3.- Dolomita calcárea de color pardo

- amarillento
Muestra SA 3 0,5m
- 4.- Cubierto con un afloramiento du-
doso de yeso en la parte interme-
dia. 16m.
- 5.- Dolomitas calcáreas pardo amari-
llentas y pardo grisácea con in-
tercalaciones de arcilitas.
Muestra SA 4 5m.
- 6.- Banco de yeso blanquecino y grisá-
ceo. 1m.
- 7.- Cubierto 16m.
- 8.- Bancos de yeso blanquecino y grisá-
ceos 6m.
- Formación Agrio
- 9.- Arenisca de grano mediano con estra-
tificación entrecruzada. 0,5m.

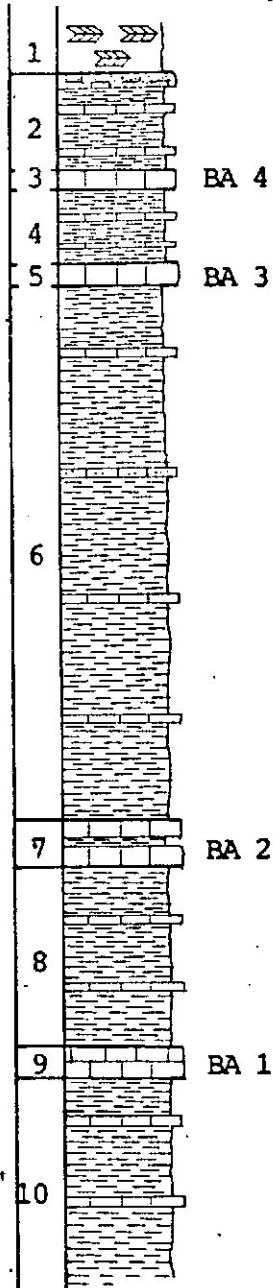
- 10.- Banco de caliza gris parduzca.
Muestra SA 5 5m.
- 11.- Banco de dolomita calcárea de
color pardo amarillento.
Muestra SA 6 5m.
- 12.- Areniscas y lutitas grises con al-
gunas intercalaciones calcáreas. 4m.
- 13.- Banco de dolomita calcárea de co-
lor pardo amarillento con interca-
laciones de areniscas hacia la ba-
se .
Muestra SA 7 7m.
- 14.- Areniscas con intercalaciones car-
bonáticas escasas de color pardo a
marillento 5m.
- 15.- Areniscas grises, amarillentas por
alteración min. 6,5m.

PERFIL COLUMNAR N° 3





BAJADA DEL AGRIO

F. Huitrín

Formación Agrio



REFERENCIAS

-  Areniscas Calcáreas
-  Lutitas
-  Calizas
-  Yeso

Escala 1:500

4.3.- Perfil No. 3: BAJADA DEL AGRIO

Este perfil fue medido hacia el Oeste de la Ruta Nacional No. 40, a unos 5 Km. al sur de la localidad de Bajada del Agrio. La distancia desde la localidad es Zapala es de aproximadamente 56 Km.

En esta comarca aflora la Formación Agrio y hacia el no roeste se apoya concordantemente sobre la misma el Grupo Huitrín.

El rumbo de los afloramientos es aproximadamente NE-SO, oscilando las inclinaciones entre 40° y 50° hacia el no roeste.

- Descripción del perfil

De techo a base:

- Grupo Huitrín

- 1.- Bancos de yeso blanquecinos y gr
ses min. 15m.

- Formación Agrio

- 2.- Lutitas gris verdosas con interca-
laciones carboníicas. Hacia el te-
cho se observa una arenisca carbo-
nática gris de grano mediano. 6m.

- | | | |
|-----|--|-------|
| 3.- | Banco de caliza dolomítica de color pardo.
Muestra BA 4 | 1m. |
| 4.- | Lutitas gris verdosas con algunas intercalaciones carbonáticas | 5m. |
| 5.- | Banco de caliza dolomítica de color pardo.
Muestra BA 3 | 1m. |
| 6.- | Lutitas verdosas con intercalaciones carbonáticas y de areniscas. | 35m. |
| 7.- | Bancos de caliza dolomítica <u>ftánica</u> separados por una intercalación lutítica de 0,5 m. de espesor
Muestra BA 2 | 2,5m. |
| 8.- | Lutitas con intercalaciones carbonáticas de hasta 0,20m. de espesor.
Colores verde grisáceo | 12m. |
| 9.- | Caliza dolomítica de color grisá- | |

ceo oscuro, pardo por alteración.

Muestra BA 1

2m.

10.- Lutitas verdes con algunas intercalaciones carbonáticas

min. 20m.

4.4.- Perfil No. 4: MALLIN QUEMADO

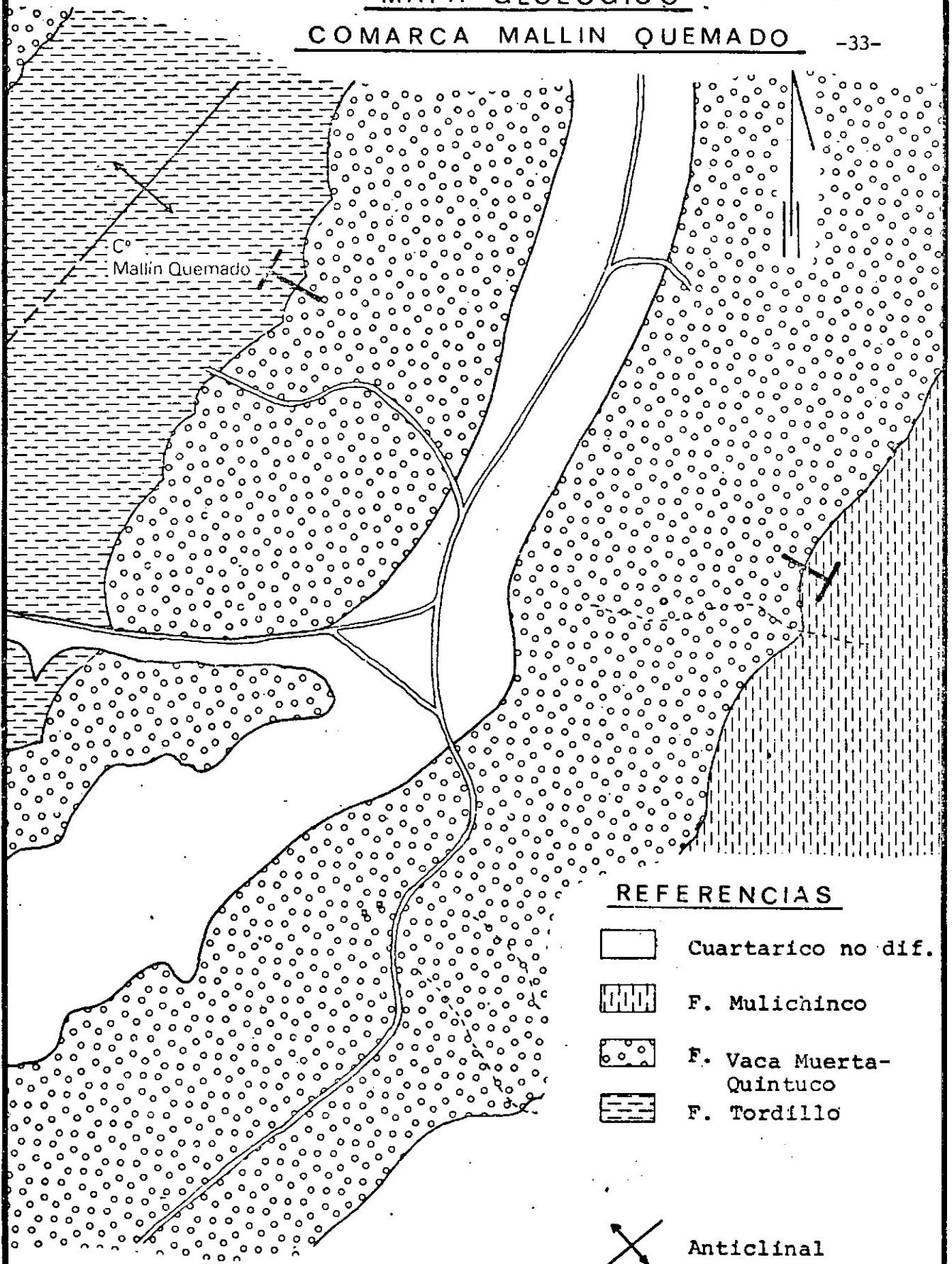
Este perfil está ubicado en Cerro Mallín Quemado en la Sierra de Vaca Muerta, en las cercanías del campamento de la compañía minera TOGOM, Desde la localidad de Zapala deben recorrerse unos 60 Km. por la Ruta Nacional No. 40 y por una huella minera en muy buen estado para acceder a la zona.

Afloran en la comarca las formaciones La Manga y Auquilco del Grupo Chacay, la Formación Tordillo y las formaciones Vaca Muerta - Quintuco y Milichinco del Grupo Mendoza. El perfil fue medido en la ala oriental del anticlinal de la Sierra de Vaca Muerta. El eje de esta anticlinal es aproximadamente noreste, buzando en esta misma dirección. Es un anticlinal asimétrico y, en la comarca considerada, el ala oriental presenta inclinaciones que oscilan entre 15° y 33° hacia el sudeste.


- Descripción del perfil


MAPA GEOLOGICO
COMARCA MALLIN QUEMADO


-33-





REFERENCIAS

 Cuartarico no dif.

 F. Mulichinco

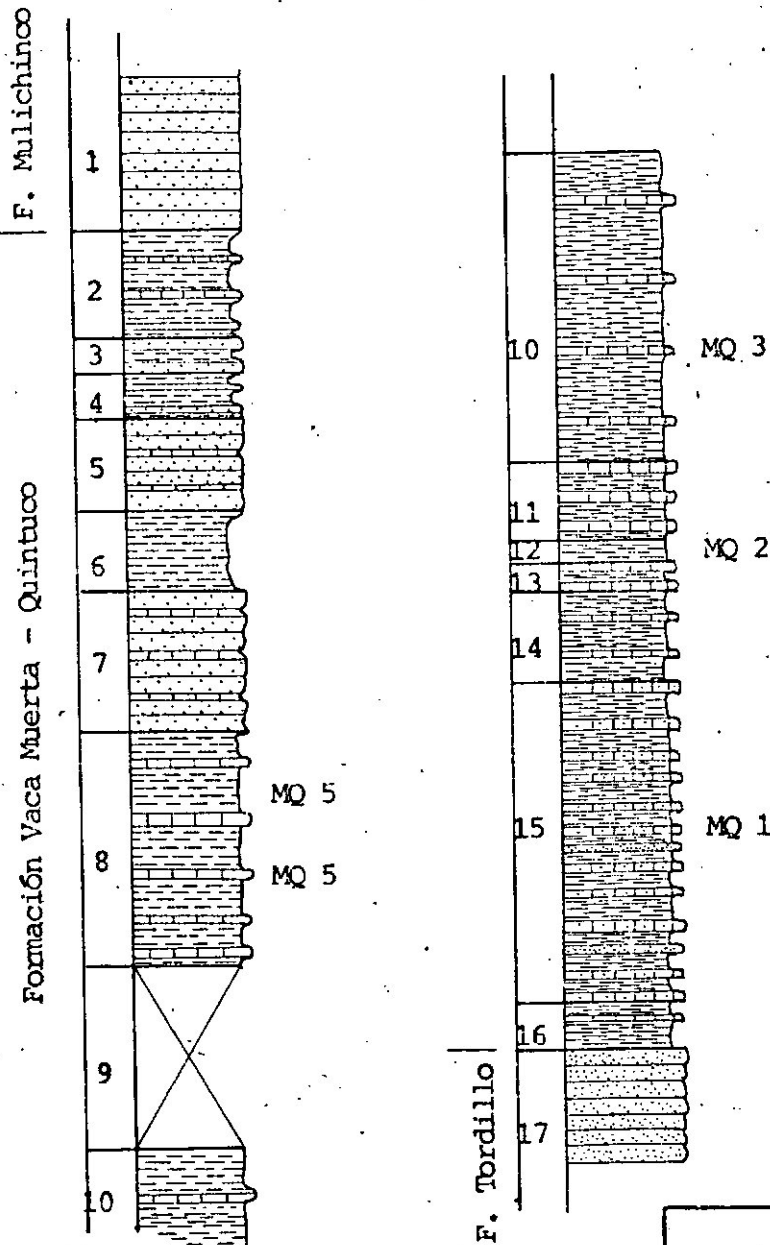
 F. Vaca Muerta-
Quintuco

 F. Tordillo

 Anticlinal

Escala 1:25000

CERRO MALLIN QUEMADO



De techo a base:

- Formación Mulichinco

- 1.- Areniscas verdosas y grisáceas de grano fino a mediano min. 100m.

- Formación Vaca Muerta - Quintuco

- 2.- Lutitas pardas y grises con intercalaciones de calizas y areniscas.. 68m.
- 3.- Areniscas de grano fino, grises con intercalaciones de limolitas y coquinas . 21m.
- 4.- Lutitas pardas con intercalaciones de areniscas y coquinas. 30m.
- 5.- Areniscas de grano fino de color gris verdoso con intercalaciones carbonáticas. 59m.
- 6.- Lutitas gris oscuras. 53m.
- 7.- Areniscas y areniscas calcáreas con intercalaciones carbonáticas. Colo-

- res pardos y grises. 91m.
- 8.- Lutitas negras con intercalaciones de calizas gris oscuras de hasta 0,5 m. de espesor.
Muestras MQ 5 y MQ 4 150m.
- 9.- Cubierto 120m.
- 10.- Lutitas negras con intercalaciones de caliza gris oscura.
Muestra MQ 3 197m.
- 11.- Lutitas calcáreas pardas con intercalaciones escasas de caliza. 52m.
- 12.- Lutitas gris oscuras y negras. 11m.
- 13.- Lutitas calcáreas pardo claras con intercalaciones de calizas negras.
Muestra MQ 2 18m.
- 14.- Lutitas gris oscuras y negras

con intercalaciones de calizas grises. 58m.

15.- Lutitas calcáreas pardas con intercalaciones de areniscas calcáreas y calizas.
Muestra MQ 1 210m.

16.- Lutitas grises con intercalaciones calcáreas 30m.

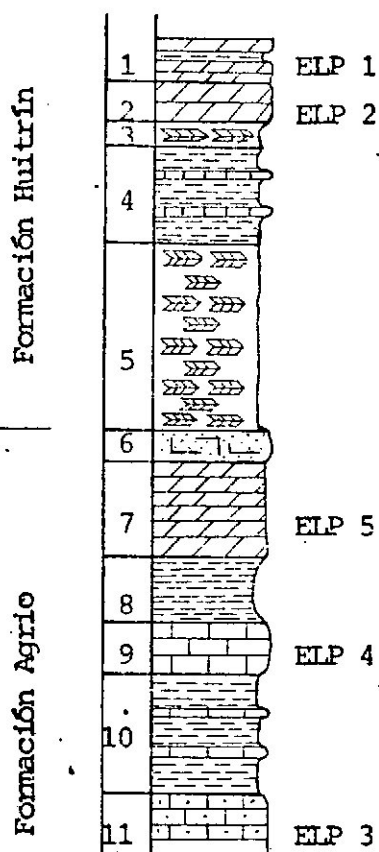
- Formación Tordillo

17.- Areniscas de grano fino a mediano, micáceas, de color verdoso. min. 50m.







4.5- Perfil No. 5: ESTANCIA LA PATRIA

Este perfil fue realizado integrando mediciones efectuadas en una cantera de caliza, donde se extraen bloques, y en una cantera de yeso, ambas de la firma Sapag Hermanos, ubicadas en las cercanías del Arroyo Covunco, al sudoeste de la Estancia La Patria. La distancia desde Zapala es de unos 50 Km. por la Ruta Nacional No. 40 y la Ruta Provincial No.

ESTANCIA LA PATRIA



REFERENCIAS

-  Areniscas Calcáreas
-  Lutitas
-  Calizas
-  Calizas Arenosas
-  Dolomitas
-  Yeso

Escala 1:500

En la comarca afloran la Formación Agrio y, hacia el este cubriéndola concordantemente aflora el Grupo Huitrín.

El rumbo general de los estratos es de 10° mientras que las inclinaciones en la cantera de caliza es de 10° hacia el este y en la de yeso de 50° hacia el este.

- Descripción del perfil

. De techo a base:

- Grupo Huitrín

- 1.- Bancos de dolomitas calcáreas de color pardo claro de hasta 0,30m. de espesor con intercalaciones margosas e intercalaciones yesíferas.

Muestra ELP 1

min. 3m.

- 2.- Banco masivo de dolomita calcárea de color pardo claro.

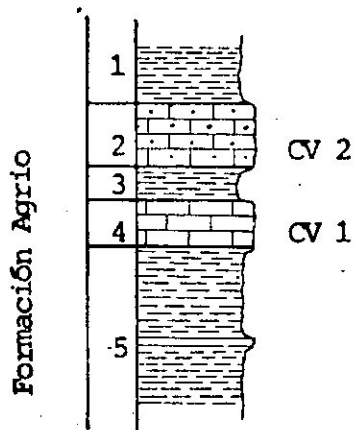
Muestra ELP 2

2,5m.




- 3.- Banco de yeso blanquecino.

1,5m.

- 4.- Calcilutitas azul verdosas con intercalaciones carbonáticas de hasta 0,10m. de espesor 7,5m.
- 5.- Bancos de yeso blanquecino 12m.
- 6.- Areniscas carbonáticas de color gris verdoso. 2m.
- 7.- Banco de dolomita calcárea de color pardo amarillento.
Muestra ELP 5 6m.
- 8.- Lutitas y calcilutitas amarillentas. 4m.
- 9.- Caliza dolomítica de color pardo oscuro.
Muestra ELP 4 3m.
- 10.- Lutitas verdosas con intercalaciones carbonáticas de hasta 0,10m. de espesor. 8m.



REFERENCIAS

-  Lutitas
-  Calizas
-  Calizas Arenosas

Escala 1:500

11.- Caliza magnesiana fanítica de
color pardo amarillento .

Muestra ELP 3

min. 2m.

4.6.- Perfil No. 6: COVUNCO

La extracción de muestras y medición del espesor de los estratos se realizó en la intersección de la Ruta Nacional N° .40 con la Ruta Provincial No. 16, a 14 Km. de la localidad de Zapala.

Aflora aquí la Formación Agrio, muy cubierta por sedimentos cuartáricos, hacia el norte y sur cubierta por coladas basálticas.

El rumbo de los afloramientos es en general noreste, siendo la inclinación de unos 40° hacia el sudeste.

- Descripción del perfil

De techo a base:

- Formación Agrio

1.- Lutitas verdes amarillentas con escasas intercalaciones carbonáticas.

min. 5m.

2.- Areniscas carbonáticas pardo ama

- rillentas.
- Muestra CV 2 4m.)
- 3.- Lutitas verde amarillentas 2m.
- 4.- Banco de caliza pardo amarillenta.
Muestra CV 1 3m.
- 5.- Lutitas verdosas con algunas intercalaciones carbonáticas. 10m.

4.7.- Perfil No. 7: PUENTE ARROYO PICUN LEUFU

Este perfil fue medido y muestreado en los alrededores del Puente de la Ruta Nacional No. 40 sobre el Arroyo Picun Leufú.

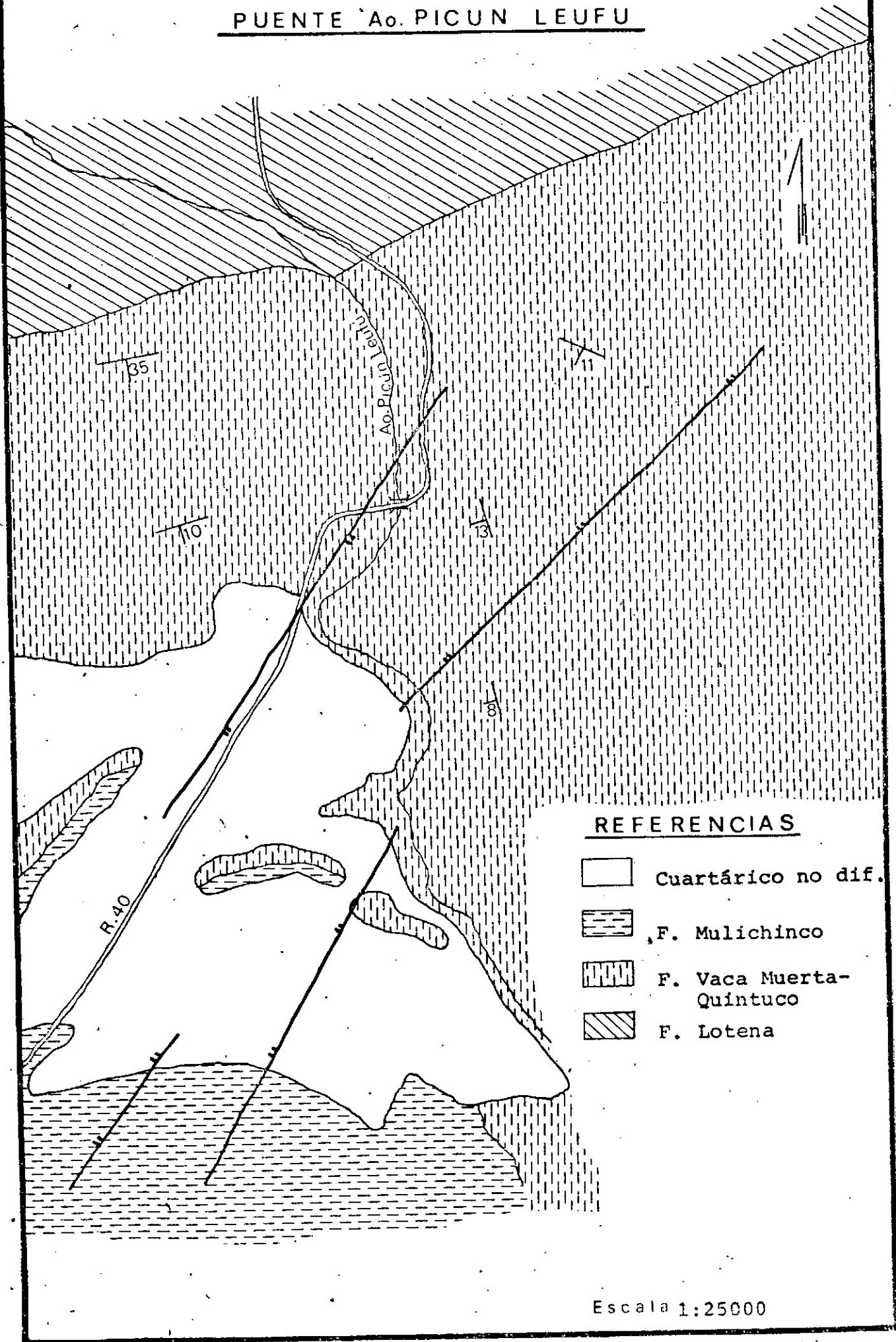
La distancia desde la localidad de Zapala es de 43 Km. por ruta pavimentada.

Aflora en esta comarca la Formación Lotena y en relación de pseudoconcordancia con la misma se encuentra la Formación Vaca Muerta - Quintuco. Sobre esta última se dispone la Formación Mulichinco.

Esta sección se ubica en el flanco sur de un gran anti-

MAPA GEOLOGICO
PUENTE A0. PICUN LEUFU

-44-



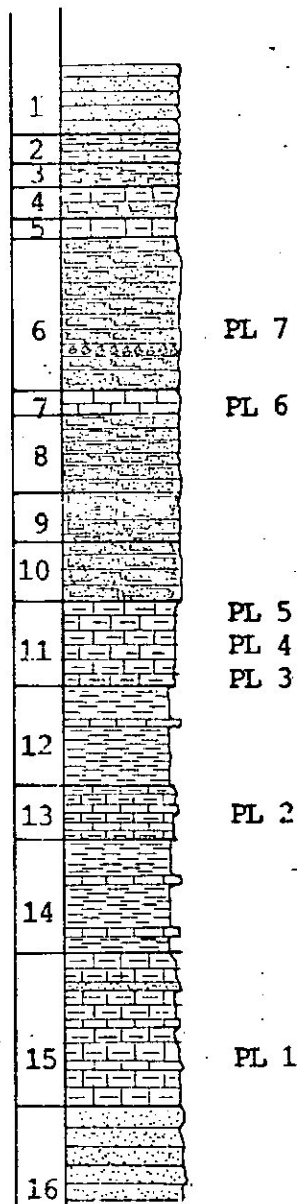
Escala 1:25000

PUENTE ARROYO PICUN LEUFU






F. Mulichinco

Formación Vaca Muerta - Quintuco

F. Lotena



REFERENCIAS

-  Areniscas
-  Areniscas Calcáreas
-  Lutitas
-  Margas
-  Calizas

Escala 1:5000

clinal de rumbo general este-oeste . Los estratos presentan inclinaciones que oscilan entre 30° y 10° hacia el sur.

Se observa además un fallamiento de tipo inverso de rumbo noreste-sudoeste.

- Descripción del perfil

De techo a base:

- Formación Mulichinco

- 1.- Areniscas de grano fino de colores verdosos y pardos. min. 30m.

- Formación Vaca Muerta - Quintuco

- 2.- Margas verdosas con intercalaciones de areniscas calcáreas y coquinas. 20m.
- 3.- Areniscas calcáreas verdosas con intercalaciones de coquinas. 15m.
- 4.- Areniscas calcáreas verdosas y margas con intercalaciones de coquinas. 20m.
- 5.- Margas verdes con intercalaciones de

- coquinas. 10m.
- 6.- Areniscas calcáreas grises, verdes y amarillentas con intercalaciones de coquinas.
Muestra PL 7. 100m.
- 7.- Caliza dolomíticaoolítica amarillenta.
Muestra PL 6 15m.
- 8.- Areniscas calcáreas amarillentas blanquecinas. 50m.
- 9.- Areniscas calcáreas de grano fino, amarillentas y verdosas con intercalaciones de coquinas. 30m.
- 10.- Areniscas calcáreas de grano fino blanquecinas. 40m.
- 11.- Margas pardas con intercalaciones de calizas y areniscas carbonáticas gris oscuras.

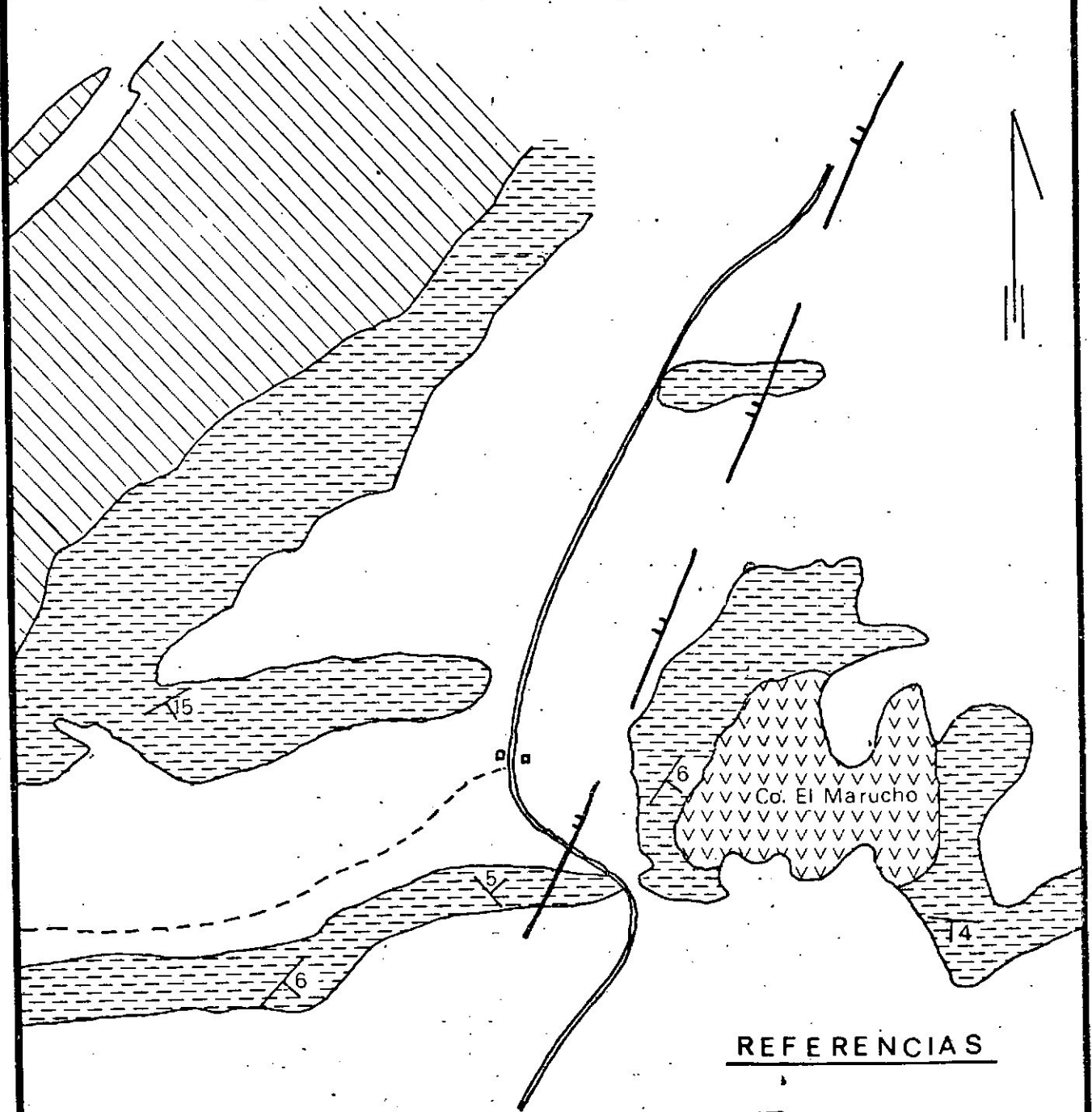
- 12 - Lutitas grises con intercalaciones de areniscas carbonáticas y calizas gris oscuras (escasas). 60m .
- 13.- Margas verdosas con intercalaciones de calizas gris oscuras.
Muestra PL 2 35m.
- 14.- Lutitas pardas y verdosas con intercalaciones de areniscas calcáreas y calizas (escasas) 175m.
- 15.- Margas pardo oscuras con intercalaciones de areniscas carbonáticas.
Muestra PL 1 100m.
- Formación Lotena
- 16.- Areniscas grises de grano mediano a grueso. min. 40m.

4.8.- Perfil N° 8: EL MARUCHO





Este perfil fué medido y muestreado al sudoeste del Cerro El Marucho.

MAPA GEOLOGICO
COMARCA Co. EL MARUCHO

-49-

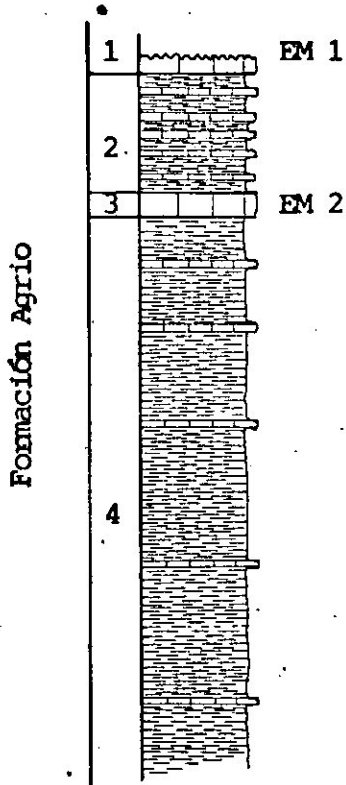


REFERENCIAS

-  Cuartáríco no dif.
-  Basalto
-  F. Agrio
-  F. Mulichinco

Escala 1:25000

CERRO EL MARUCHO



REFERENCIAS

 Lutitas

 Calizas

Escala 1:150

Esta localidad se ubica a 71 Km. hacia el sur de Zapala por la Ruta Nacional No. 40.

Afloran en esta comarca sedimentitas de la Formación Mulichinco. Sobreyaciendo a ésta y hacia el este se encuentra la Formación Agrio. Esta formación es cubierta, en el Cerro El Marucho por una colada de basaltos, posiblemente cuartárico.

Los estratos presentan en general suaves inclinaciones (15° a 6°) hacia el sudeste.

- Descripción del perfil

De techo a base:

- Formación Agrio

- 1.- Caliza de color pardo oscuro con restos de pelecípodos.

Muestra EM 1

0,5m.

- 2 - Alternancia de calizas pardas y lutitas verde azuladas, muy fosílíferas (pelecípodos)

8m.

- 3.- Calizas con escasísimas intercalaciones de lutitas. Color pardo

grisáceo.

Muestra EM 2

1,5m.

4.- Lutitas verde azuladas amarillentas con escasas intercalaciones de calizas de muy escaso espesor.

min. 35m.

5.- ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PERFILES Y SELECCION DE LOS MAS FAVORABLES

Dado que el estudio encarado en esta etapa es de carácter regional y que sus objetivos son la detección de yacimientos para su posterior estudio en detalle o, en caso de no lograrse esta ubicación, establecer las pautas estratigráficas que han de tenerse en cuenta para posteriores tareas de exploración, se efectuará aquí un análisis comparativo de los perfiles y una selección de los más favorables teniendo en cuenta primordialmente los resultados obtenidos en los análisis químicos.

Si bien con los datos de campo obtenidos podría llegarse quizás a una estimación aproximada de las reservas minerales, se considera que los guarismos que se obtendrían carecerían de valor dado que establecerían solamente un volumen de roca y no el volumen del mineral de interés, esto teniendo en cuenta el carácter lineal y expeditivo con que se ha encarado el muestreo.

Han de tenerse en cuenta aquí para la evaluación de los resultados químicos, las especificaciones orientativas - mencionadas por Menoyo y Brodtkorb (1975) para fundentes carbonáticos siderúrgicos.

Las especificaciones químicas para dolomitas son las siguientes:

O Ca	Mínimo	20,5%
O Mg	Mínimo	18%
Si O ₂	Máximo	5%
Al ₂ O ₃	Máximo	2%
Si O ₂ + Al ₂ O ₃	Máximo	6%

Si bien en la descripción de los perfiles así como los gráficos se han utilizado la nomenclatura de los carbonatos cálcicos y dolomíticos según Pettijonn (1963) es obvio que la mayor parte de las dolomitas y dolomitas calcíticas ubicadas no cumplen con las especificaciones químicas orientativas arriba mencionadas.

Igualmente la utilización de tal nomenclatura y representación gráfica es de suma utilidad para la ubicación de los niveles estratigráficos más favorables para la detección de rocas dolomíticas.

5.1.- Análisis de los perfiles

En el perfil N° 1 "ARROYO PACHI NEUQUEN" se observan valores de 12,67% y 11,74% de O Mg y de 25% y 21,6/ de O Ca hacia el techo del mismo.

Los valores de O Mg se encuentran por debajo de los mencionados en las especificaciones orientativas pero además debe tenerse en cuenta que los valores de Si O₂ (14% y 20,44%)

y Al_2O_3 (4,5% y 6,80%) son muy elevados.

En el perfil N° 2 "MINA SANTA ANA" se presentan, en cuatro muestras valores que oscilan entre 14,92% y 16,56% de O Mg y entre 32% y 33,8% de O Ca. Estos valores fueron obtenidos en el Grupo Huitrín, por encima de los niveles yesíferos basales y en la Formación Agrio, por debajo del contacto con la unidad anterior.

Es de destacar el mayor espesor de los bancos dolomíticos presentes en la Formación Agrio (5 y 7m. de potencia).

Los valores de Si O_2 y Al_2O_3 aquí obtenidos son aceptables teniendo en cuenta las especificaciones orientativas.

En el perfil N° 3 "BAJADA DEL AGRIO" solo debe destacarse una muestra que presenta 10,18% de O Mg y 31% O Ca, hacia el techo de la Formación Agrio. Como en el caso del perfil N° 1 "ARROYO PICHU NEUQUEN", los valores de Si O_2 (16,4%) y Al_2O_3 (3,12%) son muy elevados.

El perfil N° 4 "MALLIN QUEMADO" no presenta ningún valor de interés, siendo el máximo obtenido para O Mg de 7,81%.

Los valores de Si O_2 y Al_2O_3 son muy elevados.

En el perfil N° 5 "ESTANCIA LA PATRIA" se destacan valores de 19% O Mg, 31,8% O Ca, 0,4% Al_2O_3 y 2% Si O_2 en un banco de 3 metros de espesor, y de 18% O Mg, 32,82%

O Ca, 0,3% $Al_2 O_3$ y 2% $Si O_2$ en un banco de 2,5 metros de espesor. Ambos bancos se encuentran en el Grupo Hutrín por encima de los niveles yesíferos basales. En la Formación Agrío, por debajo del contacto con la unidad anterior se presentan en un banco de 6 metros de espesor valores de 17,89 O Mg, 31,1% O Ca, 0,7% $Al_2 O_3$ y 3,13% $Si O_2$.

Los análisis de las muestras obtenidas en el perfil N° 6 "COVUNCO" no muestran ningún valor de interés. Las muestras de los perfiles N° 7 "PUENTE ARROYO PICUN LEUFU" y N° 8 "EL MARUCHO" no presentan en los resultados de los análisis químicos correspondientes valores importantes en cuanto a los porcentajes de O Mg.

5.2.- Selección de los perfiles más favorables y consideraciones estratigráficas

De las secciones medidas y muestreadas se destaca, teniendo en cuenta los resultados de los análisis químicos efectuados, la del perfil N° 5 "ESTANCIA LA PATRIA". Considerando en conjunto los tres bancos dolomíticos detectados, tendríamos para un espesor total de 11,5 metros los siguientes valores promedio:

18,29% O Mg

31,92% O Ca
0,46% Al₂ O₃
2,37% Si O₂

Si bien el O Ca, Al₂ O₃ y Si O₂ se encuentran perfectamente dentro de las especificaciones orientativas consideradas para su utilización como fundente siderúrgico, el O Mg se encuentra muy poco encima del valor mínimo exigido por las mismas.

Debe tenerse en cuenta que esta sección fué medida en dos canteras separadas entre sí por unos 3 Km. en línea recta integrándose luego las observaciones y el muestreo para la confección del perfil columnar correspondiente. Así en la cantera ubicada más al norte, junto al Arroyo Covunco, sólo afloran los bancos dolomíticos que se ubican en el Grupo Huitrín mientras que en la cantera de yeso sólo aflora el banco dolomítico ubicado en la Formación Agrío.

Con respecto a los primeros (Grupo Huitrín) debe destacarse la explotación en bloques que se hace actualmente de los mismos, la cual se ve favorecida por ser bancos masivos y por la suave inclinación hacia el nacimiento que presentan.

El perfil N°2 " MINA SANTA ANA " si bien muestra en los resultados de los análisis químicos valores de O Mg por deba

jo de los requeridos en las especificaciones orientativas, aquéllos son bastantes próximos a éstos. Por otro lado los valores de $O\ Ca$, $Al_2\ O_3$ y $Si\ O_2$ se encuadran perfectamente dentro de las especificaciones.

Aunque los resultados de este estudio permiten la selección de un área como la del perfil N° 5, debe considerse que permite además la ubicación de un nivel estratigráfico con posibilidades para la detección de bancos dolomíticos, pauta que deberá ser tenida en cuenta si se efectúan trabajos posteriores de prospección.

Esto surge de la observación conjunta de los perfiles y resultados de los análisis químicos, que muestra que hacia el techo de la Formación Agrio, y en la base del - Grupo Huitrín, por encima de los niveles yesíferos basales, siempre aparecen valores interesantes de $O\ Mg$, en general superiores al 10%.

6 -

CONCLUSIONES

De este trabajo de carácter regional orientado a la búsqueda de yacimientos dolomíticos en el territorio de la Provincia del Neuquén pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- 1.- Se detecta la presencia de bancos dolomíticos con tenores superiores al 10% de O Mg en el techo de la Formación Agrio del Grupo Mendoza y en la base del Grupo Huitrín.

- 2.- Los espesores de los bancos dolomíticos son muy variables alcanzándose, en ciertos casos, los siete metros de potencia (Formación Agrio en el perfil N° 2 "MINA SANTA ANA").

En general los espesores observados en el techo de la Formación Agrio son superiores a los observados en la base del Grupo Huitrín.

- 3.- Los valores obtenidos en los análisis químicos indican, en general, mayores porcentajes de O Mg en los bancos dolomíticos observados en la Grupo Huitrín (hasta 19% en el perfil N° 5 "ESTANCIA LA PATRIA").

Estos valores de O Mg son muy próximos al mínimo exigido

do por las especificaciones orientativas para la utilización de la dolomita como fundente carbonático siderúrgico.

4.- Los valores obtenidos para O , Ca , SiO_2 y Al_2O_3 en los perfiles N° 2 "MINA SANTA ANA" y N° 5 "ESTANCIA LA PATRIA" se encuentran dentro de las especificaciones orientativas consideradas.

5.- De los perfiles reconocidos en el presente trabajo, el más apto para desarrollar posteriores explotaciones en detalle sería el perfil N° 5 "ESTANCIA LA PATRIA". Esta elección fue realizada teniendo en cuenta la calidad del mineral, facilidades para la explotación posterior y posibilidades de accesos.

7.- RECOMENDACIONES

Del presente trabajo que demuestra las posibilidades de aprovechamiento de las dolomitas en el territorio de la Provincia del Neuquén surgen las siguientes recomendaciones:

1.- Si bien la comarca donde fue medido y muestreado el Perfil N° 5 "Estancia La Patria" se menciona como lo más favorable para encarar el estudio en detalle de un yacimiento dolomítico, debería encararse, previa a la realización de este último y teniendo en cuenta la conclusión 1 de este estudio, la realización de otros perfiles expeditivos con medición de espesores y muestreo en otros sectores del territorio provincial donde aflore el contacto Formación Agrio-Grupo Huitrín.

Esta tarea podría permitir la ubicación de bancos dolomíticos cuyos valores de O Mg se encuadren con mayor holgura dentro de las especificaciones químicas orientativas aquí consideradas.

Se considera que la Provincia del Neuquén por medio de su Dirección Provincial de Minería podría encarar la realización de esta tarea.

2.- Una vez que se seleccione el o los yacimientos para su

estudio en detalle deberá realizarse en los mismos un muestreo preciso que permita una correcta evaluación de la calidad del mineral.

Deberán tenerse en cuenta aquí las especificaciones orientativas granulométricas y químicas mencionados por Menoyo y Brodtkorb (1975).

Granulometría:

más de 40 mm	máx. 5%
9-40 mm	mín. 50%
menos de 9 mm	máx. 5%

Composición química:

O Ca	mín. 20,5%
O Mg	mín. 18%
Si O ₂	máx. 5%
Al ₂ O ₃	máx. 2%
Si O ₂ + Al ₂ O ₃	máx. 6%
S	máx. 0,07%
P	máx. 0,03%
H ₂ O	máx. 2%

3.- Debe realizarse también y en forma paralela con los estudios geológicos el estudio de mercado correspondiente.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer expresamente la cooperación prestada por la Subsecretaría del COPADE de la Provincia del Neuquén y la Dirección Provincial de Minería.

Asimismo al señor Tomás Gonzalez, Director de la Compañía Minera TOGON por las atenciones recibidas durante la realización de la campaña y a la señora Nilda M. Santalla de Estragó, por su activa cooperación en la preparación de este informe.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Bodenbender, G, 1892. Sobre el terreno jurásico y cretácico en los Andes argentinos entre el Río Diamante y el Río Limay. Bol. Acad. Nac. Cienc., XIII. Córdoba.
- Brodtkorb, A, Ramos V. y Ametrano, S., 1975. Los yacimientos estratoligados de celestina-baritina de la Formación Huitrín y su origen evaporítico. Provincia del Neuquén. Argentina. II - Congreso Iberoamericano de Geología Económica, II. Buenos Aires.
- Burckhardt, C., 1900 a. Profils géologiques transversaux de la Cordillere Argentino-Chilene. An. Mus. La Plata, Sec. Min. y Geol. II
-, 1900 b. Coupe Géologique de la Cordillera entre Las Lajas et Caracautin. An. Mus. La Plata, Sec Min. y Geol., III
-, 1903. Beitrage zur Kenntniss der Jura und Kreideformation

der Cordillere. Paleont.,L. - Stuttgart.

Cargini, J., 1968. Perfiles estratigráficos desde la sierra de la Vaca Muerta hasta Buta Ranquil-Los Menucos, Dptos de Picunches, Loncopue, Norquín, Chos Malal y Pehuénches, Provincia del Neuquén. Informe inédito YPF.

Del' Vo, A.F. Garrasino, C. y Scalabrini Ortiz, J., 1966. Estudio petrográfico y mineralógico preliminar de los perfiles números 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15, China Muerta y Picún Leufú (com. Geol. N° 2 - Prov. del Neuquén). Informe inédito YPF.

Del' Vo, A., Marchese, H., Musacchio E. y Scalabrini Ortiz, J., 1966. Estudio petrográfico preliminar de los perfiles: Cerro China Muerta, Cerro El Marucho y Arroyo Picún Leufú (Prov. del Neuquén). Informe inédito YPF.

Digregorio J., 1972. Neuquén en Geología Regional Argentina. Acad. Nac. Cienc. Córdoba.

Fossa Mancini E. 1937. La Formación continental del Paso Flores en el Río Limay. Notas Mus. La Plata, II Geología 3.

Freytes E., 1969. Estratigrafía y relaciones de contacto de los afloramientos del grupo Choivoi (serie Porfirítica) en el sur de Mendoza, norte de Neuquén y sudoeste de La Pampa. Informe parcial inédito YPF.

Galli C. A., 1954. Descripción geológica de la hoja 38 c "Piedra del Aguila".

Groeber P., 1918. Edad y extensión de las estructuras de la cordillera entre San Juan y Nahuel Huapi. Physis, IV.

....., 1929. Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mendoza y regiones adyacentes. Dir. Gral. Min. Geol. - Hidrol. Bol 58.

....., 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70. Hoja Chos Malal. Rev. Asoc. Geol. Arg. I, 3

....., 1953. Mesozoico. Triásico. (colab. P. Stipanovic) Jurásico.
(colab. P. Stipanovic y A. Mingramm) y Andico, en Geografía de la República Argentina., II, la. part. GAEA. Buenos Aires.

Herrero Ducloux, A., 1946. Contribución al conocimiento geológico del -
Neuquén extrandino. Bol. Inf. Petrol., XXIII, 226.

Lambert, L., 1956. Descripción geológica de la hoja 35b., "Zapala", Te
rritorio Nacional del Neuquén. Dir. Nac. Geol. y Min., Bol.
83.

Leanza H., 1973. Estudio sobre los cambios faciales de los estratos li-
mítrofes jurásicos-cretácicos entre Loncopué y Picún Leufú,
Provincia del Neuquén, República Argentina. Rev. Asoc. Geol.
Arg., XXVIII, 2.

Marchese H.G., 1971 Litoestratigrafía y variaciones faciales de las se-
dimentitas mesozoicas de la Cuenca Neuquina, Prov. del Neu-
quén, Rep. Argentina. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXVI, 3.

Menoyo E.A. y Brodtkorb, A., 1975. Fuentes carbonáticas siderúrgicas en Argentina. II Congr. Ibero Americano de Geol.Econ.
II. Bs. As.

Parker G., 1965a. Relevamiento geológico, escala 1:25000 entre el Arroyo Picún Leufú y Catan Lil a ambos lados de la Ruta N° 40.
Informe inédito de Y.P.F.

..... 1965b. Levantamiento geológico escala 1:100.000 entre las estancias de Catan Lil y Sañico. Informe inédito Y.P.F.

Pettijohn F.J., 1963. Rocas sedimentarias. Eudeba, Buenos Aires

Stipanovic P.N., 1965. El Jurásico en Vega de la Veranada (Neuquén), el Oxfordense y el diastrofismo divesiano (Agassiz-Yaila) en Argentina. Rev. Asoc. Geol. Arg., XX,4

Stipanovic P.N., Rodrigo F., Baulies O. y Martinez C., 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico

y regiones adyacentes. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXIII, 2

Suero T., 1951. Descripción geológica de la hoja 36 c "Cerro Lotena"
(Neuquén). Dir. Yac. Geol. y Min., Bol. 76.

Sudamconsult y Asoc. 1972. Desarrollo Minero del Neuquén. Consejo Federal de Inversiones.

Zollner W. y Amos A. 1955. Acerca del Paleozoico superior y triásico
del Cerro La Premia, Andacollo, Rev. Asoc. Geol. Arg., X 2.