

799

425

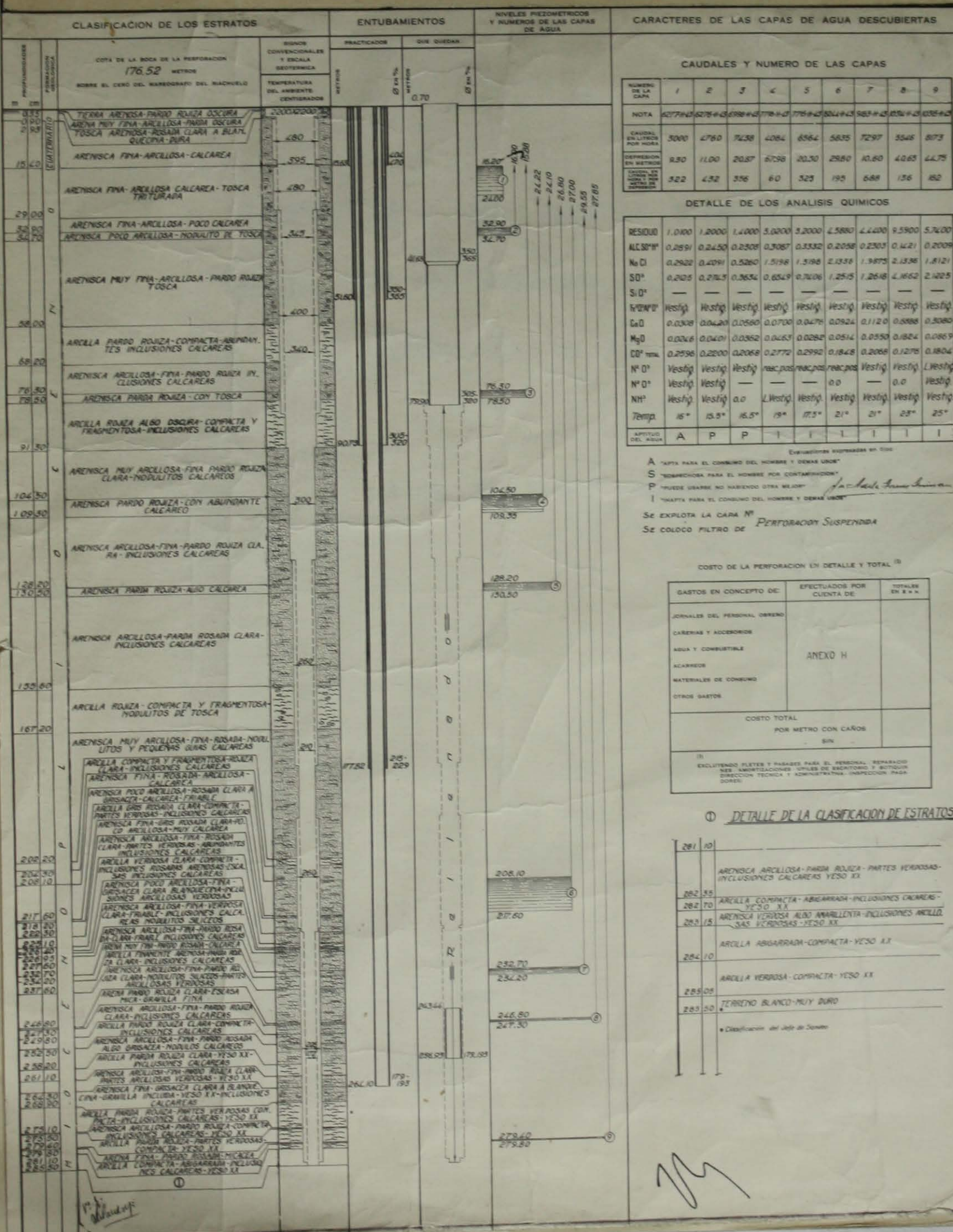
CONTRIBUCION A LOS ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS
EN LA HOJA 36 f GENERAL ROCA Y COLINDANTES
(PROVINCIA DE RIO NEGRO)

JOSE A. SAENZ FERREYRA

1970

Perfil N° 5

Perforación N°1 Guatraché





Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

CONTRIBUCION A LOS ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS
EN LA HOJA 36 f-GENERAL ROCA Y COLINDANTES
(PROVINCIA DE RIO NEGRO)

JOSE A. SAENZ FERREYRA

1970



Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

1 - - INTRODUCCION

Las tareas de que se deja constancia, correspondientes a la campaña efectuada según Disposición 109/67 entre el 16 de marzo y el 15 de mayo de 1967, en carácter de geólogo ayudante del Dr. Ricardo R. Boselli, se abordaron con el propósito de servir de apoyo al levantamiento geológico e hidrogeológico de la Hoja 36f-General Roca, a cargo del mencionado profesional.-

El presente informe comprende la descripción de ocho perfiles realizados en sectores de la mencionada hoja y de la 36g-Chelforó (Provincia de Rio Negro), de la Carta Geológica-Económica de la República Argentina, utilizadas como base topográfica a escala 1: 100.000. Se llevaron a cabo, además, reconocimientos en la parte sudoeste de la Hoja 35f y visitas a perforaciones situadas en los alrededores de General Roca, colaborándose en el censo de pozos que se cumplía simultáneamente.-

El autor encuentra propicia la ocasión para agradecer al Dr. Ricardo R. Boselli las múltiples y claras observaciones que simplificaron la interpretación de varios aspectos geológicos e hidrogeológicos, como asimismo el valioso intercambio de ideas y la grata compañía motivados por la presencia del colega, el Sr. Oscar Manuel Perez, geólogo ayudante enviado a la zona de trabajo por la Provincia de Rio Negro.-



CRONOLOGIA DE TAREAS DEL SUSCRIPTO DURANTE SU COMISION
EN GENERAL ROCA Y ALREDEDORES COMO GEOLOGO AYUDANTE DEL
DOCTOR R.R. BOSELLI - AÑO 1967.-

Marzo:

16. Mi llegada a General Roca, provincia de Rio Negro
- 20 a 25. Dibujo de los seis perfiles topográfico-geológicos realizados por el Dr. Boselli en la Hoja 36 f,
- 26 a 28. Consulta de bibliografía sobre General Roca y geología de la provincia de Rio Negro en general.
- 30 y 31. El Dr. Boselli explica a sus ayudantes la geología de la zona; se revisan los perfiles mencionados.-

Abril:

1. Se continúan las tareas de gabinete del día anterior.
3. Visita a la perforación que realizaba la Dirección de Minería provincial en Campo Grande.-
4. Perfil desde Paso Brust hacia el SO, observando las formaciones cretácicas (Balsa, Anacleto y Allen).-
Perfil junto al camino hacia El Cuy, registrando las formaciones terciarias y cuaternaria (Chichinales, Rio Negro y Tehuelche).
5. Perfil, frente a Villa Regina, de las Formaciones Chichinales y Rio Negro. Muestreo de los manantiales 19 y 20. Mapeo geológico de la barda norte del valle del rio Negro entre Villa Regina y Mainqué.
6. Reconocimiento del sector SO de la Hoja 35 f y del NO de la 36 f, visitando yacimientos de calcáreos y de yeso de la Formación Roca.
- 7 y 8. Tareas de gabinete acerca de los perfiles y mapeos hechos en los días anteriores.
- 11 a 14. Censo de pozos (21 a 45).
19. Perfil N-S hacia Ojo de Agua.
21. Visita a las perforaciones Confluencia N° 1 (Y.P.F.) y Jagüel Seco (Idem) en Hoja 36 e (Neuquén).



Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

-3-

25. Censo de pozos. Perfil 2 kilómetros al este de Chichinales.
26. Repetición del perfil del día inmediato anterior.
- 29 y 30. Comienzo a redactar mi informe.

Mayo:

2. Revisión del perfil próximo a Chichinales. Se mapea un sector de la Hoja 36 g (Chelforó).
4. Se continúa mapeando la Hoja Chelforó.
5. Perfil desde muy cerca de la Balsa 1.071 hacia el N.
6. Redacción del informe.
10. Perfil (S-N) desde la barranca meridional del valle del Negro hasta Estancia La Calandria en hoja Chelforó.
11. Se toma la muestra de agua 5 C en Estancia Santa Julia. Continúa el mapeo de la Hoja 36 g.
- 12 y 13. Redacción del informe.
15. Mi regreso desde General Roca.



- 1) Arcilla limosa, blanquecina, algo friable. Espesor visible: 1 m.-
- 2) Arcilla, rojo violácea, con superficies de fractura concoidales y brillosas. Espesor: 0,70 m.
- 3) Arenisca mediana a gruesa, blanquecina, cuarzosa. Espesor: 0,20 m.
- 4) Arenisca mediana, rojiza clara, friable. Espesor: 1,50 m.
- 5) Limo arcilloso, gris rosado con bandas violáceas. Espesor: 0,20 m.
- 6) Arenisca mediana a gruesa, rojiza, con estratificación torrencial y ondulitas. Espesor: 1,50 m.
- 7) Arcilla margosa, abigarrada (capitas violáceas, ocres, pardo rosadas, pardo rojizas, rojizas). Espesor: 0,50 m.
- 8) Arenisca mediana, rojiza, con granos angulosos a redondeados, calcárea, sin estratificación, fracturada, consolidada. Espesor: 3 m. Espesor total: 8,60 m.

Muy cerca del puesto Cuella, en el lecho del cañadón que se halla frente al mismo, existe un manantial con agua inepta para la bebida por su alto contenido de flúor. Se infiere que este manantial drena un acuífero confinado entre la arcilla rojo violácea (término 2 del perfil) que lo confina superiormente y otra capa suficientemente impermeable no visible en el corte, dado que su posición sería casi coincidente con la base de la arcilla limosa (1 del perfil). Cabe agregar que el manantial se encuentra pocos metros aguas abajo por el cañadon, donde la arcilla limosa (1) está cubierta por material de acarreo. Como la arcilla rojo violácea fué encontrada 2 kilómetros al NE del puesto Cuella, con características y posición suficientemente constantes para considerársela un banco guía, cubriendo arcillas limosas gris parduscas con concreciones calcáreas probablemente de la Formación Anacleto, pero a 80 metros sobre el nivel del Rio Negro, puede



opinarse: a) que el banco arcilloso rojo violáceo es un término basal de la Formación Allen; b) que el manantial de Cuella es interformacional; c) que la inclinación aparente de las capas de las formaciones Anacleto y Allen es menor de 1° hacia el ESE.-

Remontando el cañadón desde el puesto Cuella, hasta aproximadamente 2.000 metros al SO se observa el resto de la Formación Allen, constituida siempre por areniscas rojizas con bochones areniscosos más claros, óndulas y estratificación entrecruzada hacia el techo el cual se alcanza, a la distancia indicada, a 120 metros sobre el nivel del río.-

Otro perfil se realizó a la derecha de la ruta provincial X, yendo hacia Tricacó, aproximadamente a 5 km. al SO de la balsa y al pie de la primera terraza. La altitud relativa del punto de partida era 160 metros sobre el Rio Negro. Su descripción, desde la base, es la que sigue:

- 1) Toba arcillosa, gris blanquecina, friable. Espesor: 2 m.
- 2) Arcilla, gris verdosa, algo consolidada. Espesor: 1 m.
- 3) Conglomerado, bien seleccionado en tamaño y forma de los Clastos que son subredondeados a redondeados y de 5 cm, con cemento calcáreo (Formación Coila ?). Espesor: 0,70 m.
- 4) Arcilla limosa, blanquecina. Espesor: 0,40 m.
- 5) Arenisca muy fina algo limosa, gris blanquecina. Espesor: 2,50 m.-
- 6) Arcilla, gris amarillenta. Espesor: 1,20 m.
- 7) Rodados, en su mayoría de 2 cm, algunos de cuarzo, bien redondeados (Formación Coila ?).-
- 8) Arcilla limosa, gris amarillenta. Espesor: 0,60 m.
- 9) Arena mediana a fina, grisácea, con concreciones calcáreas. Espesor: 0,80 m.
- 10) Arena fina limosa, gris, Espesor: 1,30 m.

-11-

- 11) Arenisca mediana a gruesa. Espesor: 0,03 m.
- 12) Arenisca muy limosa, blanquecina, Espesor: 0,30 m.
- 13) Arenisca limosa, con concreciones calcáreas. Espesor: 1,50 m.
- 14) Arenisca fina, grisácea. Espesor: 0,10 m.
- 15) Arcilla, gris amarillenta. Espesor: 0,20 m.
- 16) Arenisca fina. Espesor: 1,30 m.
- 17) Toba, blanquecina, algo consolidada. Espesor: 0,15 m.
- 18) Toba arcillosa, gris verdosa clara. Espesor: 2 m.
- 19) Limo arcilloso tobáceo, gris rosado claro. Espesor: 4 m.
- 20) Limo arcilloso, grisáceo. Espesor: 3,50 m.
- 21) Toba arcillosa algo limosa, gris rosada. Espesor: 2 m.
- 22) Limo arcilloso, gris claro. Espesor: 4,20 m.
- 23) Arenisca mediana a sabulita, algo conglomerádica en partes, calcárea. Espesor: 0,60 m.
- 24) Limo arcilloso algo arenoso. Espesor: 5 m.
- 25) Arenisca fina, con manchas probablemente de Mn O₂. Espesor: 2 m.

DISCORDANCIA EROSIONAL

- 26) Arenisca conglomerádica, gris azulada, con estratificación entrecruzada. Espesor: 3 m.
- 27) Conglomerado, muy calcáreo. Espesor: 3 m.

Según estudios efectuados por varios autores y de acuerdo con las explicaciones dadas sobre el terreno por el Dr. R.R. Boselli, todos los términos inferiores del perfil precedente, hasta la discordancia erosional, pertenecen al miembro superior denominado Chichinales de la formación homónima (Mioceno) siendo inobservable en esa zona el miembro inferior, Farré. La discordancia subyace a los dos términos restantes del perfil que culminan la barda y representan las formaciones Rio Negro (26) y Tehuelche (27), pliocena y pleistocena respectivamente. Las dudosas manifestaciones de la Formación Coila se pueden considerar descartables por su contenido calcáreo y su posición en el perfil, ya que esta formación se presenta generalmente en lentes aisladas dentro de la parte inferior de la Chichinales;



Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

-12-

puede pensarse que se han hallado, simplemente, derrumbes de la Formación Tehuelche.-

Es importante la ausencia de la Formación Roca en todos los perfiles hasta aquí descritos. Sin embargo, esa formación fué hallada hacia el sur del Rio Negro descendiendo por la ladera de la planicie (primera terraza) al norte del Salitral Ojo de Agua. El perfil que demostró la presencia del Rocanense fué iniciado 23 km. al sur del rio y 1 km al este del meridiano de Cervantes, en una loma aproximadamente equidistante del puesto de Farría (al E) y del alambrado N-S (al O). El rumbo general seguido fué N-S y la descripción del perfil desde el techo a la base es la siguiente:

- 1) Rodados con restos de cubierta calcárea, tamaño medio 5 cm., en general algo aplanados, algunos de cuarzo y otros de rocas volcánicas. Espesor: 6 m.
- 2) Limo yesoso, ocre, con valvas de pelecípodos (algunos ostreidos), hay rodados cuyo tamaño promedio es de 5 cm. y placas de yeso finamente laminado incoloro a grisáceo. Espesor aproximado: 3 m.
- 3) Banco de yeso, blanco, amorfo y en partes fibroso. Espesor: 2m.
- 4) Limo, pardo ocráceo, con concreciones calcáreas de hasta 2 cm, yeso y rodados de los niveles superiores (se halló un fragmento dolomítico con dendritas de Mn O₂). Espesor: 10 m.
- 5) Limo arcilloso, incluye algunas perciones aparentemente tobáceas, yesoso, con nódulos calcáreos de hasta 3 cm, escasos rodados, concreciones arriñonadas de cuarzo (6cm) también escasas pero sueltas. Espesor: 3 m.
- 6) Banco de yeso arcilloso o arcillo-limoso, alterado, en su parte inferior teñido de rojo por óxidos de hierro, parcialmente agregado en rosetas. Espesor: 2 m.



Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

-13-

- 7) Arenisca mediana, gris ocrácea, cuarzosa, yesosa a menos yesosa hacia abajo, consolidada. Espesor: 2,50 m.
- 8) Conglomerado organógeno (caliza oolítica). Espesor: 8 m.
- 9) Arenisca muy fina limo-arcillosa, amarillenta, con bancos de rodados, consolidada. Espesor: 5 m.
- 10) Arcilla algo limosa, gris, consolidada y fracturada. Espesor: 2m.
- 11) Arenisca mediana, gris con bandas amarillentas, friable. Espesor: 2 m.
- 12) Arenisca muy fina limosa, blanquecina, tobácea, friable.
- 13) Arenisca muy fina a mediana, gris amarillenta, con capita de yeso fibroso intercalada.-
- 14) Arenisca fina a mediana limosa y algo tobácea, con capitas de yeso intercaladas de estructura similar a la anterior. Espesor aproximado: 2,50 m.
- 15) Arenisca mediana, gris amarillenta, laminada, diaclasada o fracturada, consolidada. Espesor: 2 m.
- 16) Arenisca fina a mediana, amarillenta, con capitas arcillosas y geodas pequeñas (2 cm) de yeso. Troncos fosilizados hallados *in situ*. Inclinación 6° NE, rumbo N 10° W.

Es posible interpretar que el término 1 representa la Formación Tehuelche. Los siguientes términos, hasta el 8 inclusive, manifestarían la Formación Roca. El resto del perfil, por su litología y la presencia de troncos fósiles, podría corresponder a la parte inferior del miembro Chichinales (miembro superior de la formación homónima). Resulta un rasgo muy interesante de este perfil la posición estratigráficamente anormal de las capas atribuidas a la formación Roca, Superpuestas a la Formación Chichinales. Además, se advierte un hiatus en el Terciario, con omisión completa de la Formación Rio Negro.-



Pasando a la margen septentrional del Rio Negro, se llevó a cabo un perfil frente a Villa Regina con el propósito de considerarlo estratigráficamente típico para mapear la barda norte del rio entre esa localidad y Mainqué.-

Perfil frente a Villa Regina, hacia el Norte, de arriba abajo:

- 1) Conglomerado fino a mediano, gris amarillento, con clastos de hasta 4 cm. cementados por calcáreo rosado, contiene concreciones calcáreas y bochones de arcilla, compacto. Espesor: 0,70 m.-
- 2) Arenisca mediana, grisácea, con superficie abundante en oquedades. Espesor: 0,50 m.
- 3) Arcillita, blanquecina, fragmentosa con superficies de fractura concoidales, fracturada, algo estratificada. Espesor: 0,30 m.

DISCORDANCIA DE EROSION (?)

- 4) Arenisca fina a mediana, gris pardusca, calcárea, aparentemente diaclasada; hacia abajo se intercala un nivel más conglomerádico, azul oscuro, con bochones arcillosos blanquecinos. Espesor: 1 m.
- 5) Arenisca mediana a agruesa, gris azulada, con abundantes inclusiones esferoidales de una arenisca mediana azulada muchas de ellas con cubierta oscura, estratificación entrecruzada, algo friable; hacia abajo contiene una capa más arcillosa. Espesor: 5 m.
- 6) Arcilita, blanquecina, con fracturas concoidales. Espesor variable lateralmente con un máximo de 0,70 m, presentando aspecto de lentes.-
- 7) Conglomerado fino, gris azulado, semejante al término 5. Espesor 1 m.



DISCORDANCIA EROSIONAL

- 3) Arenisca gruesa conglomerádica, gris azulada, contiene concreciones de color azul más claro (2 centímetros de tamaño). Espesor: 0,80 m. Se intercalan capas conglomerádicas (individuos de 3 centímetros promedio). La arenisca muestra estratificación tórrencial.
- 4) Arenisca mediana a gruesa, gris pardusca, agrietada, hay "concreciones" arcilíticas cuyo tamaño es de 10 centímetros y rodados (techuelches?) sueltos en la superficie, se notan algunas vetas calcáreas. Espesor: 8 m.
- 5) Banco arcilítico, pardo amarillento, muy fragmentoso, intercalado en la arenisca 4. Espesor: 0,30 m.
- 6) Arenisca idem 4. Espesor: 3 m.
- 7) Banco arcilítico, gris blanquecino, muy fragmentoso. Espesor: 0,15 m. también intercalado en 4.
- 8) Idem 4. Espesor: 1 m.
- 9) Banco arcilítico, blanquecino pardusco, muy fragmentoso, intercalado en 4. Espesor: 0,10 m.
- 10) Arenisca como 4. Espesor: 1,70 m.-
- 11) Banco arcilítico, blanquecino pardusco, contenido en 4. Espesor: 0,15 m.
- 12) Idem 4, con relleno y rodados (tehuelches?) de hasta 15 centímetros. Espesor: 4 m.
- 13) Banco de limo arcilloso, gris pardusco, consistente y algo fragmentoso. Espesor: 0,40 m.
- 14) Idem 12. Espesor: 4,50 m.
- 15) Conglomerado con matriz areniscosa, clastos de hasta 3 centímetros, algo estratificado, con concreciones arcilíticas pardo claras de 2 cm. Hay fragmentos de troncos fósiles algo silicificados y calcáreos con dendritas de manganeso. Espesor: 0,70 m.-
- 16) Arenisca gruesa, grisácea, algo friable, con bochones arcilíticos



de 20 centímetros de tamaño. Espesor: 3 m.

17) Arcilla, gris, muy fragmentosa, intercalada en 16. Espesor: 1 m.

18) Arenisca muy similar a 16, se intercalan 10 bancos arcillosos y arcilíticos, blanquecinos a amarillentos; fracturada. Espesor: 20 m.

19) Conglomerado tehuelche con clastos de hasta 10 cm. y en promedio 3. Espesor: 1,50 m.

La discordancia marca, en el perfil que antecede, la separación entre la Formación Chichinales y la Formación Rio Negro; esta última con sus características intercalaciones arcillosas. La sección, estratigráficamente sencilla, termina con la Formación Tehuelche que aquí aparece con un espesor relativamente reducido. Correlacionando este perfil con el anterior, ambos al N del rio Negro y en el sector nordoccidental de la Hoja Chelforó, resultan los siguientes espesores de las formaciones representadas:

Perfiles

	Primero	Segundo
FORMACION CHICHINALES	12,50 m.	2,50 m.
FORMACION RIO NEGRO	24,60 m.	49,80 m.
FORMACION TEHUELICHE	----	1,50

Las notables variaciones provisoriamente constatadas hacen suponer acúñamientos periodicos, o lenticularidades locales, de las entidades estratigráficas.-

Al sur del rio Negro fué levantado el último perfil. Con rumbo también al norte, este reconocimiento se inició en el borde de la barda sur del valle y fué concluido llegando a la Estancia La Calandria. Aunque, todavía en la planicie, aproximadamente a 100 metros de la cabecera del cañadon que desciende hasta la estancia se anotó el primer dato:

- 1) Rodados tehuelches y relleno actual.
- 2) Conglomerado de la Formación Techelche , con cemento calcáreo



en abundancia consolidando cantos rodados de 5 centímetros. Espesor: 3 m. En el nivel superior del cañadón.-

- 3) Conglomerado también mediano, azulado, con menos cemento calcáreo y tenacidad asimismo menor. Espesor: 1,50 m.

DISCORDANCIA DE EROSION

- 4) Arenisca mediana, pardo clara. Espesor: 3,50 m.
- 5) Limo arcilloso, blanquecino. Espesor: 1 m.
- 6) Arenisca fina limosa, pardo clara. Espesor: 2 m.
- 7) Arenisca conglomerádica, parda. Espesor: 1,50 m.
- 8) Arena fina con limo, pardo amarillenta. Espesor: 1 m.
- 9) Arenisca mediana, azulada, con estratificación entrecruzada. Intercala una capita conglomerádica. Espesor: 2 m.
- 10) Arenisca mediana a gruesa, conglomerádica, grisácea, Espesor: 8 m.
- 11) Conglomerado fino, gris pardusco. Espesor: 3 m.
- 12) Arenisca mediana a gruesa, gris azulada. Espesor: 5 m.
- 13) Arcilla, blanca. Espesor: 6 m.
- 14) Arenisca mediana, gris. Espesor: 4 m.
- 15) Conglomerado fino, grisáceo. Espesor: 5 m.
- 16) Arenisca mediana a gruesa, gris azulada. Espesor: 3 m.
- 17) Limo arcilloso, blanquecino. Espesor: 0,70 m.
- 18) Arenisca conglomerádica, grisácea, estratificada, inclina hacia el NW. Espesor: 2 m.
- 19) Arenisca gruesa conglomerádica, gris azulada, con muchas concreciones arcilíticas pardo claras. Espesor: 2,50 m. Calcárea.-
- 20) Conglomerado mediano a grueso, gris pardusco azulado, con bochones arcillosos. Espesor: 10 m.
- 21) Caliza muy silicificada, blanquecina, muy dura, con superficie libre arriñonada. Espesor: 0,30 m.
- 22) Arenisca fina, limosa, gris pardusca, calcárea, en partes algo



Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

-23-

- conglomerádica. Espesor: 3 m.
- 23) Arcilita, gris blanquecina, muy fragmentosa. Espesor: 1 m.
- 24) Arenisca mediana, gris pardusca, con bochones arcilíticos. Espesor: 2,50 m.
- 25) Arenisca conglomerádica, gris pardusca azulada, calcárea. Espesor: 12 m.
- 26) Arcilla limosa, blanquecina, aparentemente muy poco tobácea. Espesor: 3 m.
- 27) Arenisca mediana, gris azulada. Espesor: 2 m.
- 28) Conglomerado mediano, gris azulado. Espesor: 2 m.
- 29) Lente de conglomerado fino a mediano, azulado. Espesor: 0,50 m.
- 30) Arcilla limosa, blanquecina. Espesor: 0,70 m.
- 31) Toba arcillosa, blanquecina, con bochas pumíceas. Espesor: 1 m.
- 32) Arenisca mediana a gruesa, grisácea. Espesor: 1,80 m.
- 33) Arcilla, blanquecina, laminada, intercalada en 32. Espesor: 0,60 m.-
- 34) Idem 32. Espesor: 1,20 m.
- 35) Toba, blanca, algo friable. Espesor: 1 m.
- 36) Arenisca fina tobácea, grisácea con concreciones azuladas. Espesor: 10 m.

Desde el ítem 32, el cañadon se ensancha constituyendo una amplia desembocadura en el río Negro hasta el cual no se llegó. Es casi obvio destacar la presencia de las Formaciones Tehuelches (hasta la discordancia) y Río Negro hasta la toba arcillosa (31). Los restantes materiales, en buena parte tobáceos, representarían la Formación Chichinales en sus niveles superiores. Sin embargo, el pasaje entre estas últimas dos formaciones se observa mejor a distancia, por simple contraste de colores.

José Alberto Sáenz Ferreyra



Ministerio de Economía y Trabajo

SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA

5. BIBLIOGRAFIA

- FERUGLIO, E. 1949-1950. Descripción geológica de la Patagonia. Dir. Gen. Yac. Petr. Fiscales., Buenos Aires.-
- WEBER, E.I. 1964. Estudio geológico de General Roca (Prov. de Rio Negro). Tesis doctoral. Fac. Cs. Exactas y Naturales., Universidad Nacional Buenos Aires. Inédito.-
- WICHMANN, R. 1924. Nuevas observaciones geológicas en la parte oriental del Neuquen y en el Territorio del Rio Negro. Dir. General Minería., Geología e Hidrol., Publ. N° 2 (Secc. Geología), Buenos Aires.-
- WICHMANN, R. 1927. Resultados de un viaje de estudios geológicos en los Territorios del Rio Negro y del Chubut. Dir. General Min., Geol. e Hidrol., Publ. N° 33. Buenos Aires.
- WINDHAUSEN, A. 1922. Estudios geológicos en el valle superior del Rio Negro. Dir. Gen. Min., Geol. e Hidrol., Bol. N° 29 (Ser. B. Geología), Buenos Aires.