

Hallazgo de sedimentitas sinorogénicas neógenas en los alrededores de Chos Malal, Cuenca Neuquina, Argentina

Martín CERVERA¹ & Héctor A. LEANZA²

¹Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Talero 360, 8300 Neuquén, fmciminari@ypf.com

²SEGEMAR-CONICET. Av. Julio A. Roca 651, Piso 10º, 1322 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, hleanz@mecon.gov.ar

Abstract: Finding of Neogene synorogenic sedimentites around Chos Malal, Neuquén Basin, Argentina. The Chos Malal Formation *nov.* is proposed to group a 140,50 m thick neogene succession of epiclastic sedimentites including sandstones, silstones and mudstones with tuffaceous input, which were previously ascribed to the Early Cretaceous Rayoso Formation. They were accumulated during the formation of a syncline elongated in a NNW-SSE direction, being deposited in angular unconformity on the Rincon Member of the Rayoso Formation, and covered in the same way by the Middle Miocene-Early Pliocene Rincón Bayo Formation. According to its stratigraphic position and correlations with near geographically situated units, they are ascribed to the Middle Miocene.

Key words: Synorogenic sedimentites, Neogene, Chos Malal Formation, Neuquén Basin, Argentina.

Resumen: Se propone la Formación Chos Malal *nov.* para agrupar a un conjunto de 140,50 m de sedimentitas neógenas de naturaleza epiclástica que incluyen areniscas, fangolitas y arcilitas con aporte tobáceo, previamente adjudicadas a la Formación Rayoso del Cretácico inferior. Las mismas se acumularon durante la gestación de un sinclinal de rumbo NNO-SSE, quedando apoyadas en discordancia angular sobre el Miembro Rincón de la Formación Rayoso, y cubiertas de la misma forma por la Formación Rincón Bayo del Mioceno Medio-Plioceno Temprano. Por posición estratigráfica y correlaciones con unidades geográficamente cercanas, la nueva unidad es adjudica al Mioceno medio.

Palabras clave: Sedimentitas sinorogénicas, Neógeno, Formación Chos Malal, Cuenca Neuquina, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta contribución es dar a conocer el hallazgo de sedimentitas neógenas de carácter sinorogénico, expuestas sobre la margen izquierda del arroyo Truquico, 3,5 km antes de su desembocadura en el río Neuquén, frente a la ciudad de Chos Malal, en la región noroccidental de la provincia del Neuquén, Argentina (Fig. 1). Geotectónicamente corresponden al ambiente conocido como Faja Plegada de Chos Malal (Kozlowski *et al.*, 1996), nombre que reemplazó al de Fosa de Chos Malal (Ramos, 1978), considerado por los citados autores como la extensión hacia el norte de la Fosa Plegada del Agrio (Bracaccini, 1970), actualmente conocida como Faja Plegada y Corrida del Agrio (Ramos, 1998).

Las citadas sedimentitas fueron analizadas por los autores durante el desarrollo de tareas de campo vinculadas con el levantamiento de la Hoja 3769-III, Chos Malal, a escala 1:250.000, correspondiente al Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina. Previamente, Zöllner & Amos (1973), en la antigua Hoja

32b, Chos Malal, las habían atribuido a la Formación Rayoso, indicándolas como superpuestas a la Formación Neuquén (= Formación Candeleros). Cabe aclarar, además, que esta última unidad, según se determinó en el levantamiento regional efectuado por los autores, corresponde en realidad al Miembro Rincón de la Formación Rayoso.

El hecho de que las sedimentitas neógenas se acomoden a una estructura sinclinal, permite vincularlas con el mismo mecanismo que dio lugar a la acumulación del Conglomerado Tralalhue, conjunto psefítico descrito por Ramos (1998) en la cercana región de Colipilli, datado como Mioceno medio gracias al hallazgo de un notoungulado Mesotherinae (Repol *et al.*, 2002; Leanza *et al.*, 2006).

MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

Para ilustrar la ubicación geológica regional de las sedimentitas neógenas se presenta un mapa con su respectivo perfil geológico del área comprendida entre los paralelos S 37º 20' y 37º

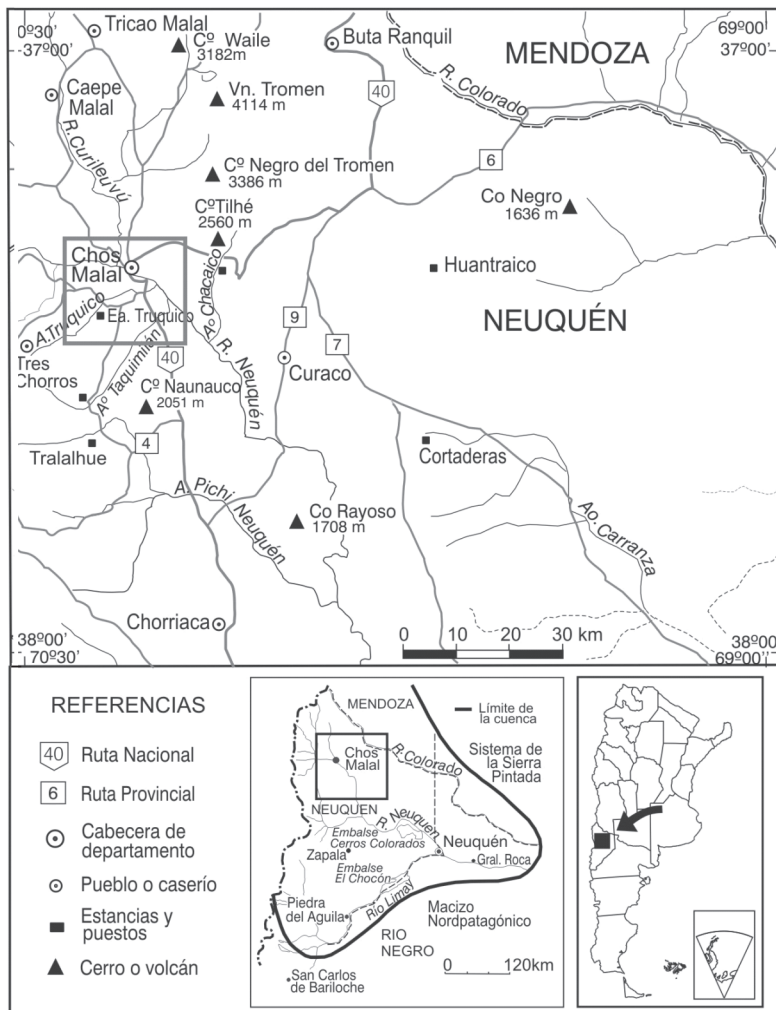
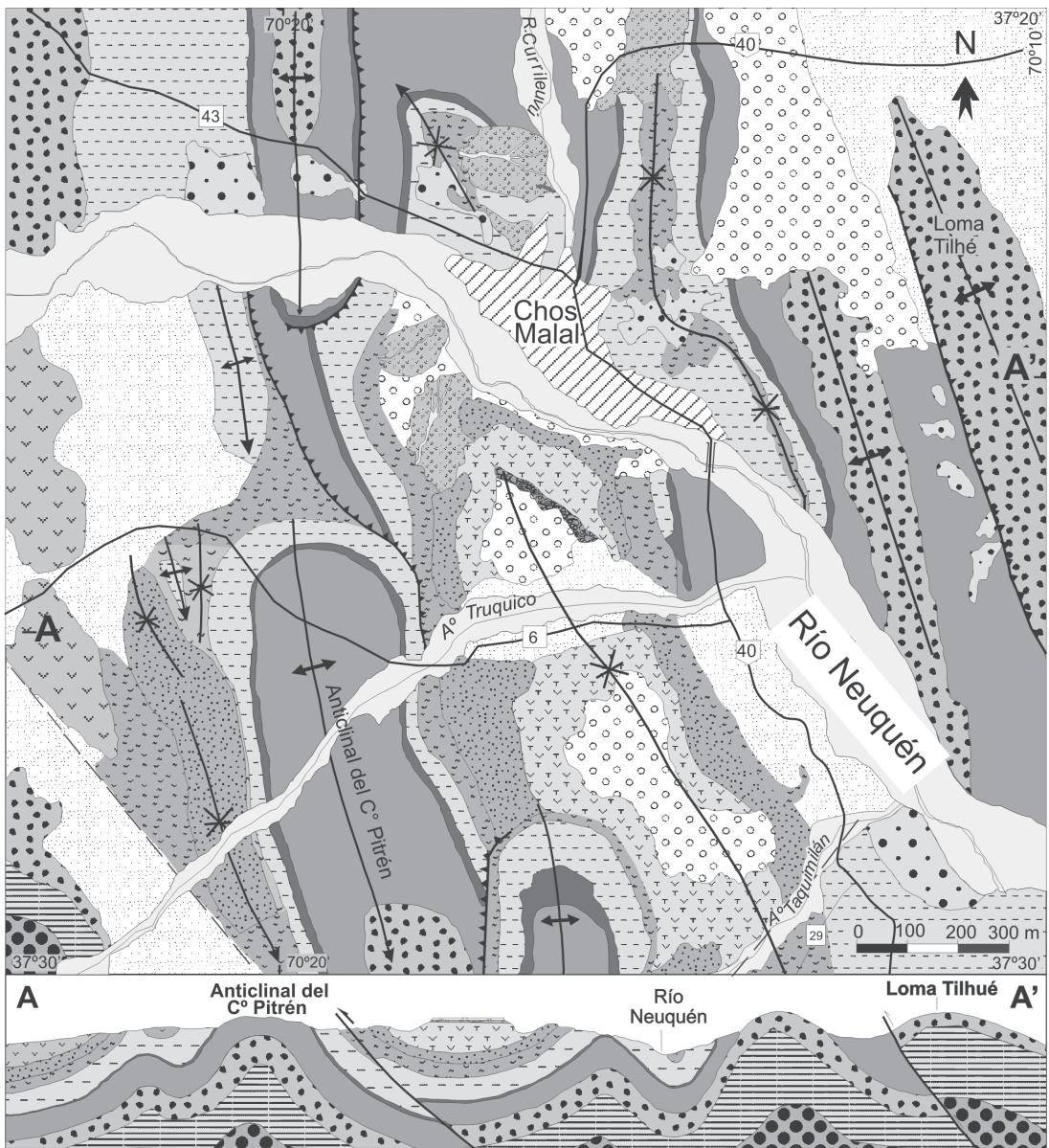


Fig. 1. Mapa de ubicación.

30', y los meridianos O 70° 10' y 70° 23' (Fig. 2). Afloran allí diversas formaciones clásicas de la Cuenca Neuquina y unidades cenozoicas que se resumen seguidamente. En el ángulo suroccidental de la región, la unidad más antigua reconocida está representada por areniscas fluviales de la Formación Tordillo (Groeber, 1946), seguida por pelitas bituminosas de la Formación Vaca Muerta (Weaver, 1931). La Formación Mulichinco (Weaver, 1931) siempre se presenta conformando núcleos de anticlinales, como por ejemplo en la prolongación septentrional del Anticlinal del Cerro Pitruén, o el Anticlinal de Loma Tilhué, al este del río Neuquén. Al noroeste y sureste de la localidad de Chos Malal, se encuentra también formando el núcleo de sendos anticlinales con arrumbamiento NNO-SSE. La Formación Agrio (Weaver, 1931) cubre la mayor parte del área considerada. Comienza con el Miembro Pilmatué

(Leanza *et al.*, 2001), representado por más de 500 m de pelitas y pelitas calcáreas con escasas intercalaciones de bancos de coquinas. Le sigue el Miembro Avilé (Weaver, 1931), caracterizado por cerca de 40 m de areniscas fluviales gris amarillentas. A través de una fuerte discontinuidad se dispone el Miembro Agua de la Mula (Leanza *et al.*, 2001) compuesto por más de 600 m de pelitas oscuras acumuladas en una plataforma silicoclástica.

El Grupo Bajada del Agrio (Méndez *et al.* 1995) está mayormente expuesto en las estructuras sinclinales presentes en el área. Comienza con la Formación Huitrín (Groeber, 1946), compuesta por areniscas fluviales y eólicas (Miembro Troncoso inferior) y depósitos evaporíticos (Miembro Troncoso superior), sobre los que se depositan calizas dolomíticas (Miembro La Tosca) y arcilitas varicolores yesíferas (Miembro



REFERENCIAS

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Materiales aluvio-coluviales | Formación Rayoso | Contacto geológico |
| Depósitos aterrazados del río Neuquén | Formación Huitrín | Anticinal |
| Depósitos sobre niveles de pedimentos | Miembro Agua de la Mula | Sinclinal |
| Formación Rincón Bayo | Miembro Avilé | Falla inversa / Corrimiento |
| Formación Pampa Encima | Miembro Pilmatú | Falla inferida |
| Basaltos neógenos | Formación Mulichinco | Arroyos y ríos |
| Formación Chos Malal nov. | Formación Vaca Muerta | Ejido urbano |
| | Formación Tordillo | |
| | Formación Agrio | |

Fig. 2. Mapa geológico con perfil transversal del área estudiada.

Salina). En contacto abrupto determinado por la Discordancia Intra-aptiana (Leanza, 2003), afloran sedimentitas fluviales (Miembro Rincón) de la Formación Rayoso (Herrero Ducloux, 1946) compuestas por una alternancia de areniscas castaño rojizas y fangolitas rojas con fuerte expresión morfológica.

En discordancia angular sobre esta última unidad se apoyan las sedimentitas neógenas de la Formación Chos Malal *nov.*, que están cubiertas, también discordantemente, por sedimentitas epi- y piroclásticas de la Formación Rincón Bayo (Leanza *et al.*, 2001), atribuidas al Mioceno medio - Plioceno inferior, y éstas, a su vez, por depósitos de los niveles de agradación adjudicados a la Formación Pampa Encima (Leanza *et al.*, 2001), del límite Plioceno - Pleistoceno. Completan el cuadro estratigráfico del área basaltos pleistocenos, materiales que cubren superficies pedimentadas, abanicos aluviales, terrazas del río Neuquén y depósitos aluvio-coluviales recientes.

ESTRATIGRAFÍA

Formación Chos Malal *nov.*

Se propone esta denominación para agrupar a un conjunto de sedimentitas epiclásticas que incluyen areniscas, fangolitas y arcilitas que alcanzan 140,50 m de espesor. Su localidad tipo (S 37° 25' 08" - O 70° 15' 57") se encuentra sobre la margen izquierda del arroyo Truquico, 3,5 km antes de su desembocadura en el río Neuquén (Figs. 2 y 4), frente a la ciudad de Chos Malal.

Litología. La Formación Chos Malal está compuesta por rocas epiclásticas con fina granulometría, dominando fuertemente las rocas fangolíticas por sobre las areniscas y las arcilitas. En las areniscas puede reconocerse un leve aporte tobáceo. Los paquetes arenosos suelen rematar con niveles de paleosuelos relativamente bien preservados y, en algunos casos, con desarrollo de superficies ferruginosas. Su característico bandeamiento, sumado a una coloración rosada, seguramente la hicieron confundible con otras capas rojas atribuidas en la comarca al Cretácico. En su parte basal es muy destacable un conspicuo nivel de arcilitas gris oscuras de tipo bentónico.

En la localidad tipo de la unidad se reconoce, de arriba hacia abajo, el siguiente perfil (Fig. 3):

Techo: Formación Rincón Bayo: Areniscas friables de tonalidades castaño claras y algunos lentes conglomerádicos, sucediendo a sedimentitas areno-tobáceas finas y luego una alternan-

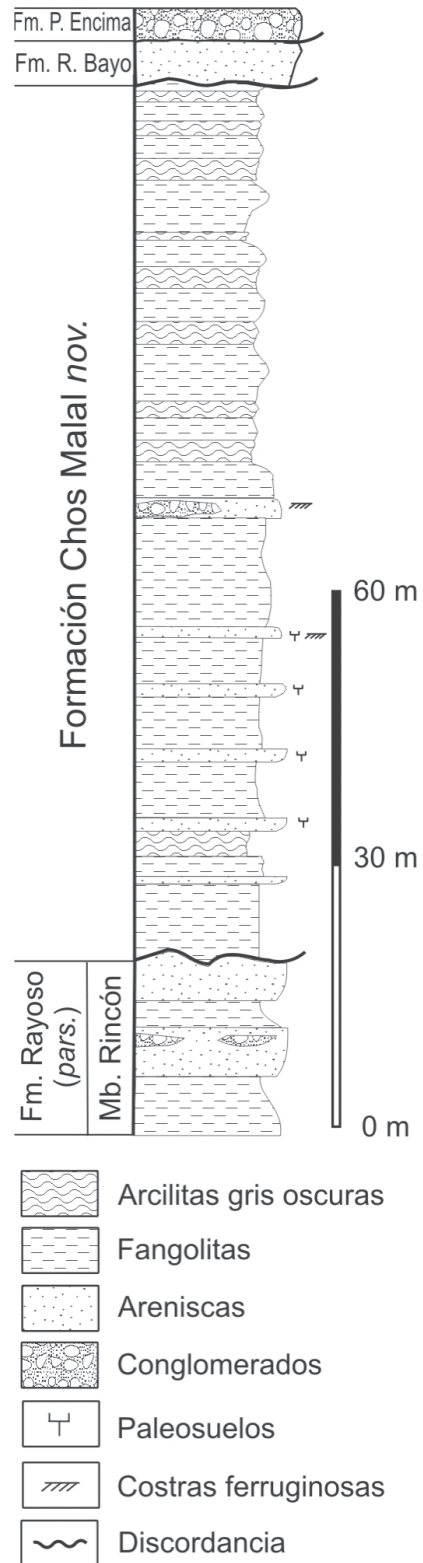


Fig. 3. Perfil columnar de la Formación Chos Malal *nov.* en su localidad tipo.

cia de areniscas azuladas de grano grueso con areniscas castaño oscuras muy duras.

— Discordancia —

Formación Chos Malal. Espesor total: 140,50 metros

40,00 m Fangolitas sin bandeamiento marcado, de tonalidad rosado claras.

50,00 m Arcilitas grises alternadas con fangolitas rosadas y en menor grado verdosas, brindando al conjunto un aspecto bandeado.

1,50 m Areniscas de grano grueso, de coloración ocre, con leve aporte tobáceo, donde se reconocen niveles intercalados de conglomerados, con clastos de volcanitas básicas y ácidas bien redondeados, de hasta 3 cm de diámetro. En el techo de las areniscas existen superficies ferruginosas.

35,00 m Arcilitas de color gris y gris rosado, con bandas más claras conteniendo 3 niveles de areniscas tabulares, en general de grano grueso, que no superan el metro de espesor, en cuyo techo se reconocen paleosuelos relativamente bien preservados.

0,50 m. Areniscas de grano grueso, color ocre, con paleosuelos en su techo.

3,00 m Arcilitas grises oscuras, de tipo bentónico, con típica alteración, formando un conspicuo nivel guía (Fig. 4c).

2,00 m Fangolitas rojas morado claras.

0,50 m Areniscas de grano mediano, de color gris claro y aspecto lenticular.

8,00 m Fangolitas rojas morado claras, con algunas bandas más claras.

— Discordancia —

Base: Miembro Rincón de la Formación Rayoso. Areniscas color rojo ladrillo intercaladas con fangolitas moradas y escasos conglomerados.

Relaciones estratigráficas. La Formación Chos Malal se dispone en discordancia angular sobre el Miembro Rincón de la Formación Rayoso y está cubierta del mismo modo por la Formación Rincón Bayo (Figs. 4a-b-c). La discordancia sobre el Miembro Rincón queda claramente evidenciada por las diferentes actitudes de los planos de estratificación de ambas unidades. Así, el Miembro Rincón, sobre varias mediciones, arrojó un promedio de RBZ 240°/24°, en tanto que la base de la Formación Chos Malal mostró un promedio de RBZ 257°/17°. Zamora Valcarce (2007) obtuvieron valores similares para la discordancia entre los depósitos sinorogénicos del Conglomerado Tralalhue y la Formación Rayoso.

Edad y correlaciones. Por el momento no se han hallado fósiles en la Formación Chos Malal, pero es evidente, como se señaló más arri-

ba, que su proceso tectónico de acumulación y posición estratigráfica son muy similares a los que condujeron a la generación del Conglomerado Tralalhue (Ramos, 1998). Esta última unidad es asignada actualmente al Mioceno medio merced al hallazgo de restos de un notoungulado Mesotherinae indeterminado, aunque probablemente afín a un taxón como *Nesciotherium*, según la identificación brindada por el Dr. M. Bond (CONICET), el cual ha sido recientemente figurado por Leanza *et al.* (2006, p. 57, fig. 31). No obstante, las características litológicas del Conglomerado Tralalhue, donde dominan ampliamente niveles de conglomerados (Llambías & Malvicini, 1978; Ramos 1998; Leanza *et al.*, 2006), la hacen muy diferente facialmente a los depósitos que motivan esta nota, caracterizados por una granulometría mucho más fina, con amplio dominio de fangolitas a las que se suma un conspicuo nivel de arcilitas gris oscuras en su base. Es por esa razón, que pese a la cercanía geográfica con el Conglomerado Tralalhue, se prefiere identificar a esta unidad con la nueva designación que aquí se propone.

En cuanto a su edad, teniendo en cuenta su posición estratigráfica y estructural equivalente a la del Conglomerado Tralalhue, sumado a cercanía geográfica, estimamos que su edad más probable pertenece al Mioceno medio.

Originalmente datada como del Oligoceno superior – Mioceno inferior, por Leanza *et al.* (2001), la Formación Puesto Burgos de los citados autores aflorante en la costa del río Neuquén a la altura de los 38° de latitud sur, puede ser correlacionada con la Formación Chos Malal, ya que posteriormente fue adjudicada al Mioceno medio sobre la base de restos de flora y fauna (véase Zapata *et al.*, 2002; Zamora Valcarce, 2007).

Contexto tectónico. El sector relevado pertenece a la Faja Plegada de Chos Malal (Kozłowski *et al.*, 1996), la cual ha sido dividida, sobre la base de sus características morfoestructurales, en un sector interno y otro externo. El sector interno está caracterizado por suaves pliegues, representando la respuesta pasiva de la cobertura sedimentaria a la participación del basamento en la deformación (Kozłowski *et al.*, 1996; Ramos 1998; Repol *et al.*, 2002). El sector externo, en tanto, se encuentra constituido por estructuras de piel fina (Viñes, 1985; Ramos, 1998; Cristallini & Allmendinger, 1999).

El área aquí estudiada se localiza en la transición entre ambos sectores, con el bloque de Rahueco al oeste, típicamente con influencia del basamento (Ramos, 1998), y al este con estruc-

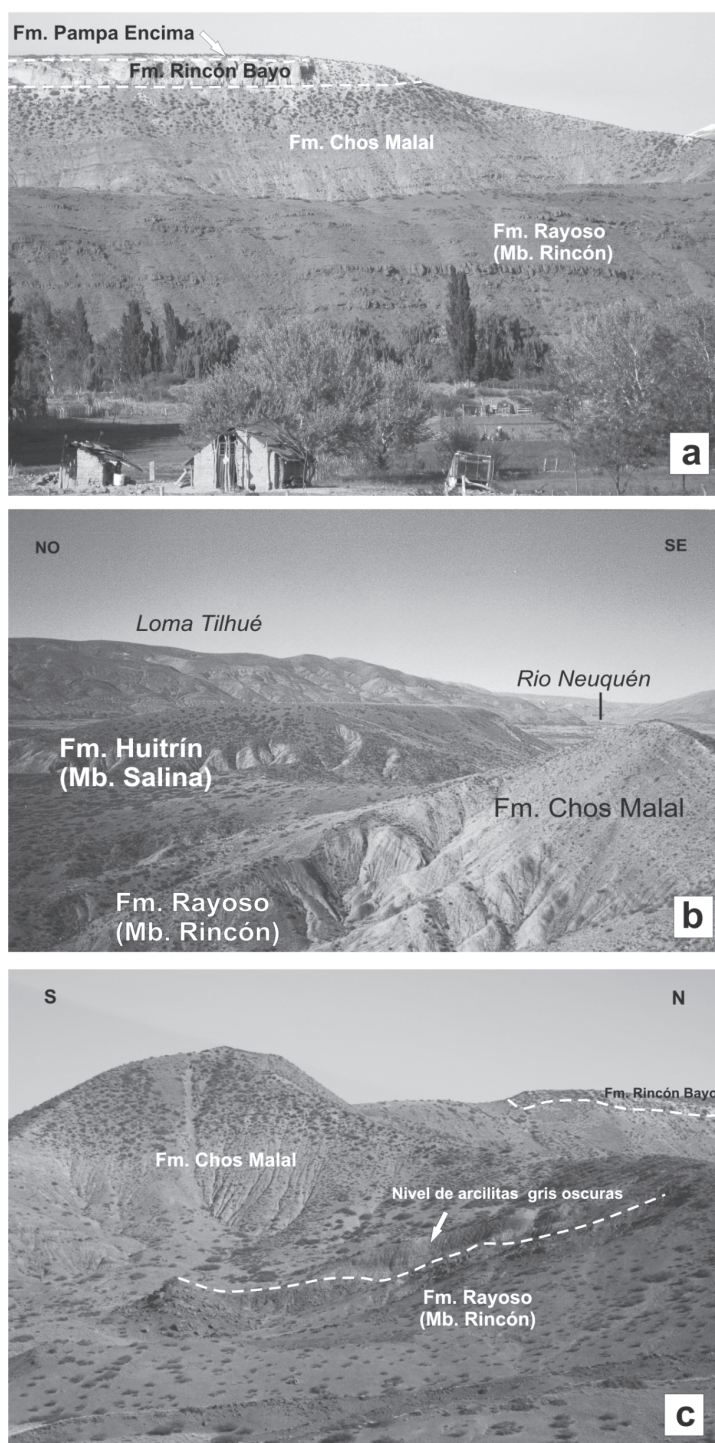


Fig. 4. **a)** Vista panorámica tomada desde la localidad de Chos Malal hacia el suroeste, apreciándose la Formación Chos Malal dispuesta sobre el Miembro Rincón de la Formación Rayoso. **b)** Emplazamiento regional de la Formación Chos Malal *nov.* apoyada sobre el Miembro Rincón de la Formación Rayoso. En segundo plano se aprecian sedimentitas del Miembro Salina de la Formación Huitrín. Más atrás del valle del río Neuquén, se alcanzan a visualizar sedimentitas mendocianas que conforman la extremidad austral del Anticlinal de Loma Tilhué. **c)** Aspecto del contacto discordante entre las areniscas rojo ladrillo de la parte superior del Miembro Rincón, con las sedimentitas neógenas de la Formación Chos Malal *nov.*, en las que se observa su aspecto bandeado, los niveles de paleosuelos y un conspicuo nivel de arcillitas grises oscuras en su tramo basal.

turas características del sector interno (Anticlinal Loma Tilhué). El primero fue adjudicado por Vergani *et al.* (1995) al Sistema Extensional de Tres Chorros, que controló la depositación del Grupo Cuyo durante el Jurásico inferior a medio. Este se dividió en una serie de bloques, limitados por fallas normales preliásicas que conformaban una serie de hemigrábenes, los que a su vez fueron invertidos durante la orogenia Andina, dando lugar a la actual configuración morfoestructural del área (Vergani *et al.*, 1995; Ramos, 1998). El sector externo u oriental, con estructuras más apretadas, fue interpretado como formado por la transmisión de la deformación a la cobertura sedimentaria, a través de la somerización de los niveles de despegue (Repol *et al.*, 2002; Zapata *et al.*, 2002).

En tal contexto tectónico, las sedimentitas de la Formación Chos Malal se acumularon durante la formación del sinclinal de rumbo NNO-SSE, quedando apoyadas en discordancia angular sobre el Miembro Rincón de la Formación Rayoso (véase Fig. 2, perfil transversal). Lo mismo ocurre con el Conglomerado Tralalhue, que se sitúa más al sur, en el sinclinal de Pichaihue, mediante discordancia angular sobre la misma unidad sedimentaria (Repol *et al.*, 2002; Leanza *et al.*, 2006).

CONCLUSIONES

Se propone la Formación Chos Malal *nov.* para agrupar a un conjunto de sedimentitas epiclásticas que incluyen areniscas, fangolitas y arcilitas que alcanza 140,50 m de espesor. Las mismas se acumularon durante la formación de un sinclinal de rumbo NNO-SSE, en relación de discordancia angular sobre el Miembro Rincón de la Formación Rayoso. Por posición stratigráfica y correlaciones con unidades geográficamente cercanas, se adjudican al Mioceno medio.

Se estima que la Formación Chos Malal *nov.* será de utilidad para aquellos geólogos estructurales que intentan dilucidar la evolución tectónica del área, teniendo en cuenta la influencia de la sedimentación sintectónica en la geometría de los corrimientos presentes en la región. Al mismo tiempo, dadas sus características faciales con paleosuelos incluidos, constituirá un nuevo blanco para búsqueda de fósiles por parte de paleontólogos especializados en vertebrados del Cenozoico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Gonzalo Zamora Valcarse (YPF), Mario Franchi (SEGEMAR) y un

revisor anónimo por la lectura crítica e importantes aportes a la mejora del manuscrito original. A Amalia Gozález (MACN) por la preparación de las ilustraciones. Asimismo, se agradece a las autoridades del Servicio Geológico Minero Argentino por permitir esta publicación, que adelanta resultados de la Hoja 3769-III, Chos Malal.

BIBLIOGRAFÍA

- Braccacini, I.O. 1970. Rasgos tectónicos de las acumulaciones mesozoicas en las provincias de Mendoza y Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 25 (2): 275-282.
- Cristallini, E.O. & R.W. Allmendinger. 1999. *Estructura de la región del cerro Rayoso, Faja Plegada y Corrida del Agrio, provincia del Neuquén*. Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Neuquén (Informe inédito).
- Groeber, P. 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70°. 1. Hoja Chos Malal. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 1 (3): 177-208.
- Herrero Ducloux, A. 1946. Contribución al conocimiento de la geología del Neuquén Extrandino. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 13 (266): 245-261.
- Kozłowski, E.E., C.E. Cruz & C.A. Sylwan. 1996. Geología estructural de la zona de Chos Malal, Cuenca Neuquina, Argentina. *13º Congreso Geológico Argentino y 3º Congreso de Exploración de Hidrocarburos* 1: 15-26.
- Leanza, H.A., 2003. Las sedimentitas huitrinianas y rayosianas (Cretácico inferior) en el ámbito central y meridional de la cuenca Neuquina, Argentina. *Servicio Geológico Minero Argentino, Serie Contribuciones Técnicas, Geología* 2: 1-31.
- Leanza, H.A., C.A. Hugo & D. Repol. 2001. Hoja Geológica 3969-I, Zapala, provincia del Neuquén. *Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín* 275: 1-128.
- Leanza, H.A., D. Repol, P. Sruoga & C.A. Hugo. 2006. Hoja Geológica 3769-31, Chorriaca, provincia del Neuquén. *Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín* 354: 1-93.
- Llambías, E.J. & L. Malvicini. 1978. Geología, petrología y metalogénesis del área de Collipilli, provincia del Neuquén, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 33 (4): 257-276.
- Méndez, V., J.C.M. Zanettini & E.O. Zappettini. 1995. Geología y metalogénesis del Orógeno Andino Central, República Argentina. *Secretaría de Minería. Anales* 23: 1-190.
- Ramos, V.A. 1978. Estructura. En: Geología y recursos minerales de la provincia del Neuquén. *7º Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 99-118.
- 1998. Estructura del sector occidental de la faja plegada y corrida del Agrio, Cuenca Neuquina, Argentina. *10º Congreso Latinoamericano de Geología*, Actas 2: 105-110. Buenos Aires.
- Repol, D., H.A. Leanza, P. Sruoga & C.A. Hugo. 2002. Evolución Tectónica del Cenozoico de la comarca de Chorriaca, provincia del Neuquén, Argentina.

- 15º Congreso Geológico Argentino, Actas, CD Room 227: 6. El Calafate.
- Vergani, G.D., A.J. Tankard, H.J. Belotti & H.J. Welsink. 1995. Tectonic evolution and paleogeography of the Neuquén Basin, Argentina. En: A.J. Tankard, R. Suárez & H.J. Welsink (eds.): *Petroleum Basins of South America*. American Association of Petroleum Geologists, Memoir 62: 383-402.
- Viñes, R.F. 1985. Estilos estructurales en la Faja Plegada Occidental Neuquina. *Yacimientos Petrolíferos Fiscales*. (Informe inédito). Buenos Aires.
- Weaver, C. 1931. Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of west central Argentina. *Memoir University of Washington* 1: 1-469. Seattle.
- Zamora Valcarce, G. 2007. *Estructura y cinemática de la faja plegada del Agrio*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. [Inédita]. 304 pp. Buenos Aires.
- Zapata, T.R., S. Córscico, F. Dzelalija & G. Zamora Valcarce. 2002. La Faja Plegada y Corrida del Agrio: análisis estructural y su relación con los estratos terciarios de la Cuenca Neuquina, Argentina. *5º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*. Actas, Versión CD Room.
- Zöllner, W. & A.A. Amos. 1973. Descripción Geológica de la Hoja 32b, Chos Malal, provincia del Neuquén, *Servicio Geológico Nacional Boletín* 143: 1-91.

Recibido: 07-II-2009

Aceptado: 25-VI-2009