



## SUPERPOSICIÓN DE ESTRUCTURAS CONTRACCIONALES PALEOZOICAS Y MESOZOICAS EN EL COMPLEJO MINA GONZALITO, MACIZO NORDPATAGÓNICO ORIENTAL

Santiago N. González<sup>(1,2)</sup>, Gerson A. Greco<sup>(1,2)</sup> y Raúl E. Giacosa<sup>(1,3)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigaciones en Paleobiología y Geología. Río Negro, Argentina.

\*sgonzalez@unrn.edu.ar – Av. General Roca 1242 (R8332EXZ)

<sup>(2)</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

<sup>(3)</sup> Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), centro General Roca.

El Complejo Mina Gonzalito (CMG) es una unidad de alto grado del Macizo Nordpatagónico oriental (Ramos 1975, Giacosa 1997). Este complejo se compone de esquistos, gneises (orto- y para- derivados), anfibolitas, mármoles, migmatitas, milonitas y leucogranitos foliados. La intercalación de estos tipos de rocas define un bandeamiento litológico. Estudios de circones detríticos y de isótopos  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  indican edades de depositación de los protolitos sedimentarios durante el Cámbrico temprano y metamorfismo de alto grado durante el Ordovícico Temprano (Pankhurst et al. 2006, Varela et al. 2011, Greco et al. 2014). El CMG sirve como caja de granitos ordovícicos del Complejo Plutónico Punta Sierra. Sobre sus equivalentes de bajo grado (formaciones El Jagüelito y Nahuel Niyeu; Greco et al. 2017) se apoyan sedimentos Siluro-Devónicos de plataforma de la Formación Sierra Grande. Estudios paleomagnéticos han indicado una edad de deformación en el Pérmico para esta unidad (Rapalini 1996, 1998). Análisis estructurales previos se han concentrado en las fábricas dúctiles, consideradas como las más antiguas. En esta contribución se describe la sucesión de estructuras tectónicas contraccionales del CMG, las cuales se habrían desarrollado durante 3 fases de deformación como parte de tres ciclos tectónicos: **1- Ordovícico Temprano, 2- Paleozoico tardío y 3- Jurásico Tardío-Cretácico Tardío.** La superposición de estructuras produce complejas figuras de interferencia donde las más antiguas pierden parte de su identidad. Este efecto, sumado a lo reducido de los afloramientos, dificulta notablemente la caracterización geométrica e interpretación de las estructuras. Debe considerarse, además, la presencia de estructuras extensionales que no son abordadas en este resumen y que deforman a las estructuras contraccionales.

Las rocas del CMG están caracterizadas por una **foliación penetrativa producto de la transposición** del bandeamiento litológico y una esquistosidad penetrativa reléctica. Una marcada lineación mineral se desarrolla sobre la foliación de transposición penetrativa la cual está asociada a pliegues intrafoliares de mesoescala por lo que podría interpretarse como una foliación de plano axial. La paragénesis metamórfica de alto grado (Grt+Sil+Bt+Qtz+Kfs; abreviaturas en Fettes y Desmons, 2007) y los leucosomas de las migmatitas se disponen de manera paralela a esta foliación, incluso siguiendo los pliegues intrafoliares. Además, la lineación mineral es paralela a los ejes de los pliegues intrafoliares. Los leucogranitos exhiben una foliación y lineación mineral penetrativa; ambas estructuras paralelas a aquellas de la roca de caja. Asociadas a la foliación de transposición se reconocen fajas miloníticas paralelas, similares a las descritas por González et al. (2008). **El desarrollo de las estructuras previamente descritas y el metamorfismo asociado se ha interpretado como de edad ordovícica temprano (González et al. 2008).** Por su edad, las estructuras dúctiles mencionadas podrían ser asignadas a la deformación contraccional del ciclo orogénico Famatiniano.

**Pliegues apretados a isoclinales, coaxiales con los pliegues isoclinales más antiguos, repliegan a la foliación de transposición.** Estos pliegues más jóvenes constituyen estructuras de diferentes escalas, desde kilómetros de longitud de onda hasta crenulaciones centimétricas. Las **trazas axiales** de estos pliegues se disponen con **orientación NO-SE y conforman figuras de interferencia Tipo III (Ramsay 1962)** a partir de su intersección con las estructuras más antiguas. Asociado a estos pliegues se desarrolla un **clivaje penetrativo de plano axial** de rumbo **NO-SE** que morfológicamente varía desde un clivaje de crenulación hasta una nueva foliación de transposición. La intersección entre esta nueva foliación tectónica y la foliación de transposición previa genera una lineación de intersección paralela a los ejes de los pliegues asociados. Un enjambre longitudinal de diques traquiandesíticos de 243 Ma y orientación NO-SE (González et al. 2014) corta las estructuras asociadas al plegamiento previamente descrito. Considerando sus relaciones de corte, la edad de estas estructuras estaría entre el Ordovícico Temprano y el Triásico Medio. **Este rango temporal dentro del contexto geotectónico regional de la Patagonia permitiría asignar estas estructuras a la deformación producida durante la Orogenia Gondwánica del Paleozoico tardío.** Por



otra parte, edades de reinicio isotópico cercanas a 260 Ma en rocas del CMG (Varela et al. 2011), afectadas por estas estructuras, podrían indicar un evento metamórfico de menor grado asociado al desarrollo de las estructuras gondwánicas, el cual aún no ha podido ser fehacientemente demostrado. La suma de las estructuras dúctiles famatinianas y gondwánicas conforman la fábrica dúctil penetrativa del CMG, caracterizada por un rumbo dominante NO-SE. La relación geométrica entre estas estructuras paleozoicas indicaría una dirección de acortamiento NE-SO durante ambas fases de deformación.

Pliegues abiertos con planos axiales de orientación NE-SO y fallas asociadas afectan la fábrica paleozoica y al enjambre de diques triásicos. Estos pliegues pueden presentar diferentes morfologías según la litología en la que se observen. En los diques triásicos forman pliegues de flancos rectos y charnelas agudas con ejes subverticales, mientras que en las rocas del CMG forman figuras de interferencia Tipo II (Ramsay 1962) con la fábrica paleozoica. Fracturas paralelas a las trazas axiales de pliegues abiertos pueden, localmente, aumentar su densidad conformando un clivaje de tipo disyuntivo, vertical y de rumbo NE-SO. La edad de estas estructuras se podría ubicar entre el Triásico medio y el Cretácico superior, considerando que rocas sedimentarias de la Formación Arroyo Salado yacen horizontales, en discordancia sobre el CMG. La última fase contraccional se habría producido en condiciones más frágiles de la corteza con una dirección de acortamiento regional aproximadamente SO-NE. La ortogonalidad de las direcciones de acortamiento estimadas permitiría explicar las figuras de interferencia de tipo II observadas entre las estructuras paleozoicas y las mesozoicas. Esta deformación mesozoica es comparable con la descrita en la zona de Valcheta para la Formación Nahuel Niyeu y en el Complejo Volcánico Marifil y que ha sido asignada al Toarciense-pre Cretácico Tardío y vinculada a la deformación del Jurásico Temprano a Tardío en la cuenca Neuquina (Greco et al. 2018, 2021 en prensa).

- Fettes, D., Desmons, J. (Eds.) 2007. *Metamorphic Rocks, a classification and glossary of terms*. Cambridge University Press – Reino Unido. 258p. ISBN 978-0-521-86810-5
- Giacosa, R. 1997. Geología y petrología de las rocas pre-cretácicas de la región de Sierra Pailemán, Provincia de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 52, 65-80.
- González, P.D., Varela, R., Sato, A.M., Llambías, E.J., González, S.N. 2008. Dos fajas estructurales distintas en el Complejo Mina Gonzalito, Río Negro. En: 17° Congreso Geológico Argentino. Actas, 847-848. San Salvador de Jujuy.
- González, S.N., Greco, G.A., González, P.D., Sato, A.M., Llambías, E.J., Varela, R., Basei, M.A.S. 2014. Geología, petrografía y edad U-Pb de un enjambre longitudinal NO-SE de diques del macizo nordpatagónico oriental, Río negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 71, 174-183.
- Greco, G.A., González, S.N., Sato, A.M., González, P.D., Llambías, E.J., Basei, M.A.S. 2014. Nueva datación en circones detríticos para el Complejo Mina Gonzalito, Provincia de Río Negro. En: Martino, R.D., et al. (Eds.), 19° Congreso Geológico Argentino. Actas en CD, 1454-1455. Córdoba.
- Greco, G.A., González, S.N., Sato, A.M., González, P.D., Basei, M.A.S., Llambías, E.J., Varela, R. 2017. The Nahuel Niyeu basin: A Cambrian forearc basin in the eastern North Patagonian Massif. *Journal of South American Earth Sciences*, 79, 111-136.
- Greco, G.A., González, S.N., Giacosa, R.E., Serra-Varela, S., Melo, M., Ison, J.I. 2018. Estructuras de deformación del Paleozoico y Mesozoico en la Formación Nahuel Niyeu, basamento del este del Macizo Norpatagónico, Río Negro. 17° Reunión de Tectónica, Resúmenes: 75, La Rioja.
- Greco, G.A., González, S.N., Vera, D.R., Giacosa, R.E. 2021. Contracción NO-SE del Toarciense-pre Cretácico Tardío en el este del Macizo Norpatagónico. 18° Reunión de Tectónica, San Luis, Argentina.
- Pankhurst, R.J., Rapela, C.W., Fanning, C.M., Márquez, M. 2006. Gondwanide continental collision and the origin of Patagonia. *Earth-Science Reviews*, 76, 235-257.
- Ramos, V. 1975. Geología del sector oriental del Macizo Norpatagónico entre Aguada Capitán y la Mina Gonzalito, provincia de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 30 (3): 274-285.
- Ramsay, J.G. 1962. Interference patterns produced by the superposition of folds of similar type. *The Journal of Geology*, 70, 466-481.
- Rapalini, A.E. 1998. Syntectonic magnetization of the mid-Palaeozoic Sierra Grande Formation: further constraints on the tectonic evolution of Patagonia. *Journal of the Geological Society London* 155, 105-114.
- Varela, R., González, P.D., Basei, M.A.S., Sato, K., Sato, A.M., Naipauer, M., García, V.A., González, S.N., Greco, G.A. 2011. Edad del Complejo Mina Gonzalito: revisión y nuevos datos. En: Leanza, H., et al. (Eds.), 18° Congreso Geológico Argentino. Actas en CD, 127-128. Neuquén.