

CRONOESTRATIGRAFÍA, FACIES Y FÓSILES DE LA TRANSICIÓN NEOPROTEROZOICO - CÁMBRICO EN EL SECTOR AUSTRAL DE CUENCA CENTRAL ANDINA SUDAMERICANA

Guillermo Aceñolaza¹, Alejandro Toselli¹ y Florencio Aceñolaza¹

¹ Instituto Superior de Correlación Geológica (CONICET – Universidad Nacional de Tucumán), Miguel Lillo 205. 4000 Tucumán. Argentina. E-mail: insugeo@csnat.unt.edu.ar; insugeohm@tucbbs.com.ar

INTRODUCCIÓN

Diferentes unidades geológicas conforman el basamento Neoproterozoico – Cámbrico en la Cuenca Central Andina Sudamericana. Con la denominación de “Cuenca de Puncoviscana” se hace referencia a una importante región donde se registran las mismas, tanto en la República Argentina como en el sector sur Boliviano.

Diversos tipos litológicos son englobados bajo este concepto amplio de “basamento”, y en él se incluyen principalmente rocas sedimentarias, pelíticas y psamíticas, ligeramente metamorfizadas y fuertemente plegadas. Asimismo, se intercalan cuarcitas, calizas, conglomerados y volcanitas, siendo también reconocida la presencia de cuerpos plutónicos asociados (Turner, 1960; Borrello, 1969; Aceñolaza y Toselli, 1981; Ježek, 1990).

El nombre de Formación Puncoviscana (*s.l.*) constituye una denominación regional para una secuencia litológica dominante en el noroeste argentino, que se continúa en Bolivia con el nombre de Formación San Cristóbal. La misma está constituida por areniscas y filitas que se encuentran posicionadas por debajo de una potente sucesión altamente fosilífera de edad cámbrico/ordovícica, que les provee de la información cronológica de base para definir un marco de edad adecuado (Aceñolaza y Aceñolaza, 2007).

Complementando estos datos, un amplio registro de fósiles (esencialmente icnofósiles) datan los niveles más altos de la secuencia dentro del Cámbrico temprano, los que junto a estudios isotópicos de diversa índole, aportan los componentes que contribuyen al conocimiento de la cronoestratigrafía regional.

CRONOESTRATIGRAFÍA Y FÓSILES

Los únicos elementos de valor cronoestratigráfico que se reconocen en las unidades del basamento de la Cuenca Central Andina constituyen las trazas fósiles de la Formación Puncoviscana (*s.l.*), y los escasos datos geocronológicos de la misma (Aceñolaza y Durand, 1986; Omarini et al., 1999; Sureda et al., 1999; Adams et al. 1990, 2008).

El contenido paleontológico identificado a la fecha se constituye por *Archaeonassa fossulata*, *Asaphoidichnus* isp., *Cochlichnus anguineus*, *Didymaulichnus lyelli*, *Dimorphichnus obliquus*, *Diplichnites* isp., *Glockerichnus* isp., *Helminthoraphe* isp., *Helminthopsis abeli*, *Helminthopsis tenuis*; *Helminthoidichnites tenuis*, *Monomorphichnus lineatus*, *Monomorphichnus* isp., cf. *Multipodichnus*, *Nereites saltensis*, *Neonereites uniserialis*, *N. biserialis*, *Oldhamia antiqua*, *O. curvata*, *O. flabellata*, *O. radiata*, *Palaeophycus tubularis*, *Palaeophycus* isp., *Protovirgularia* isp., *Tasmanadia cachii*, *Treptichnus* isp. *Treptichnus* cf. *aequalternus* and *T. pollardi* entre las trazas fósiles, mientras que *Beltanelloides* sp. y *Selkirkia* sp. representan los organismos fósiles reconocidos a la fecha (Aceñolaza et al., 2009).

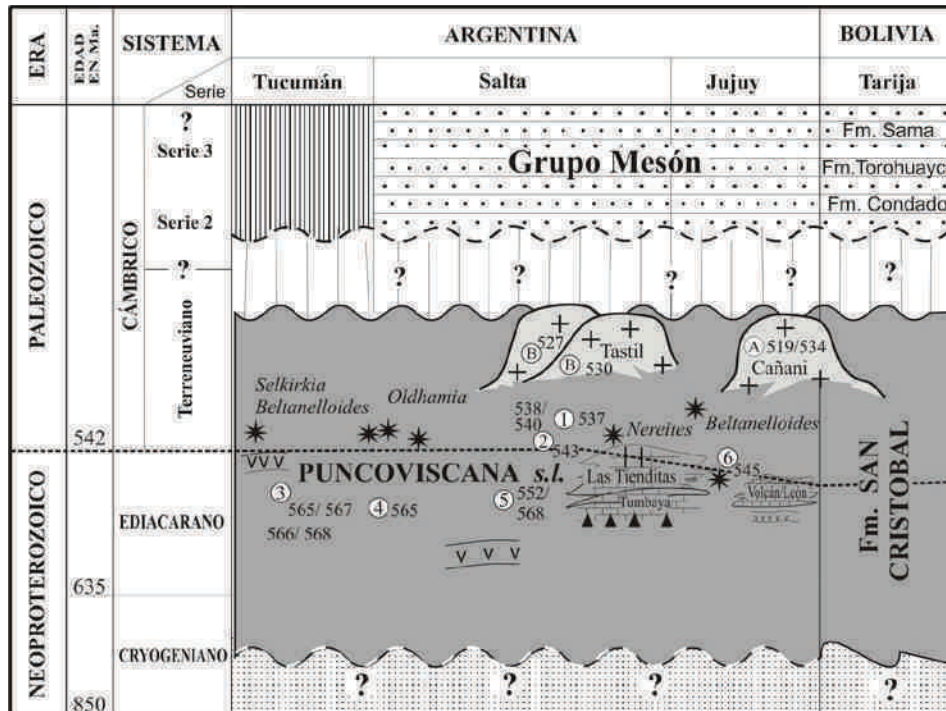


Figura 1. Cuadro crono y litoestratigráfico del basamento Neoproterozoico – Cámbrico en el sector austral de la Cuenca Andina Sudamericana. Los datos radimétricos pertenecen a plutones y rocas metamórficas. A. Granito Cañani; B. Granito Tastil; 1. Quebrada de Don Bartolo; 2. Quebrada del Toro; 3. Choromoro; 4. San Javier; 5. Cuesta del Obispo; 6. Purmamarca.

La primera información isotópica de la cuenca ha sido presentada por Lork et al. (1990), quienes dataron circones detríticos en Puncoviscana con valores de 530 y 560 Ma; Bachmann et al. (1987) obtuvo 536 +/- 9 Ma como edad mínima para la unidad tras datar los intrusivos de Tastil y Cañani. Asimismo, Adams et al. (1990, 2008) y Cordani et al. (1990) registran eventos metamórficos entre 530 y 541 Ma, situación que sugiere edades de sedimentación y metamorfismo dentro del marco del Terreneuviano.

Más recientemente, se han realizado estudios de isotopos de carbono, habiéndose analizado material de las calizas de Volcán-León, Tumbaya (Jujuy) y Las Tienditas (Salta). Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de la Formación Las Tienditas varía entre $-1,57$ y $+3,4$ ‰ PDB, con los valores positivos más altos cerca de su base, que gradualmente decrecen hacia arriba. A 15m del techo, aparece una excursión negativa de la curva que se interpreta como la transición Precámbrico-Cámbrico. Asimismo, las Calizas de Volcán-León tienen valores $\delta^{13}\text{C}$ entre $+6,11$ y $+4,58$ ‰ PDB (Toselli et al. 2008). Análisis recientes realizados por los autores sobre las calizas de la Formación La Calera (Sierras Pampeanas de Catamarca) estarían sugiriendo edades inferiores a las antes mencionadas, ya dentro del Ediacarano. Por otra parte, las determinaciones de las relaciones $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ permiten separar claramente dos grupos: a) Las calizas intercaladas en la Fm. Puncoviscana (Las Tienditas y Volcán) con valores promedio de 0,70882 que son típicos para la transición Neoproterozoico-Cámbrico; y b) Las calizas de Sierras Pampeanas (La Calera y Ancaján) con valores promedio de 0,707506 que son comunes para el Ediacarano medio-alto. Estos últimos datos están en concordancia con los valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre $-1,0$ y $+1,0$ ‰ PDB, típicos para el Cámbrico; mientras que valores de $\delta^{13}\text{C}$ próximos a $+5$ y $+6$ ‰ PDB, se corresponden con el Ediacarano.

CONSIDERACIONES FINALES

La información bioestratigráfica para la región se reconoce escasa, sin embargo el novedoso aporte geocronológico sobre las unidades Neoproterozoicas de la región ha permitido identificar un ordenamiento estratigráfico en ciertos niveles litológicos, situación que amplía considerablemente el entendimiento de los sucesos acaecidos en la cuenca.

En este sentido, los hallazgos de algunos elementos bioestratigráficos novedosos como *Beltanelloides* sp. y *Selkirkia* sp. amplían el marco paleontológico de la cuenca. Asimismo, se destaca que estos primeros organismos fósiles habilitan la posibilidad de localizar faunas Ediacaranas – Terreneuvianas en aquellos

sectores donde las condiciones geológicas particulares hayan generado un ambiente propicio que permitiera la preservación de los mismos (considerando aspectos de paleoecología, tafonomía y evolución geológica). Finalmente, se destaca que a pesar que numerosos trabajos han abordado las unidades del Neoproterozoico-Cámbrico en el sector sur de la Cuenca Central Andina, son escasos los aportes que vinculen estos materiales con aquellos del sector norte de la misma, en territorios de Bolivia, Perú y Ecuador. En este sentido, es notoria la necesidad de desarrollar tareas geológicas que permitan interpretar en conjunto el basamento de la cuenca Ediacarana-Cámbrica, y así lograr insertar de manera eficiente los datos sudamericanos en el contexto global.

REFERENCIAS

- Aceñolaza, F.G. y Durand, F., 1986. Upper Precambrian-Lower Cambrian biota from Northwest of Argentina. *Geological Magazine*, 123: 367-375.
- Aceñolaza, F.G. y Toselli, A.J., 1981. Geología del Noroeste Argentino. *Publicación Especial. Facultad de Ciencias Naturales UNT*. Nro. 1287: 1-212. Tucumán.
- Aceñolaza, G.F. y Aceñolaza, F., 2007. Insights in the Neoproterozoic / early cambrian transition of NW Argentina: facies, environments and fossils in the Proto Margin of Western Gondwana. En: Vickers-Rich P. y Komarow, P. (Eds.): *The Rise and the Fall of the Ediacaran Biota*, The Geological Society of London, Special Publication, 286: 1-13.
- Aceñolaza, G.F.; Germs, G. and Aceñolaza, F., 2009. Trace fossils and the agronomic revolution at the Neoproterozoic – Cambrian transition in Southwest Gondwana. *Developments in Precambrian Geology*, 16: 339-347. Elsevier.
- Adams, Ch., Miller, H. y Toselli, A.J., 1990. Nuevas edades de metamorfismo por el método K-Ar de la Formación Puncoviscana y equivalentes, NW de Argentina. En: Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A.J. (Eds): *El Ciclo Pampeano en el Noroeste Argentino*. INSUGEO, Serie Correlación Geológica 4:199-208.
- Adams, Ch., Miller, H., Toselli, A.J., Griffin, W. 2008. The Puncoviscana Formation of northwestern Argentina: U-Pb geochronology of detrital zircons and Rb-Sr metamorphic ages and their bearing on its Stratigraphic age, sediment provenance and tectonic setting. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 247(3): 341-352.
- Bachmann, G., Grauert, B., Kramm, U., Lork, A. y Miller, H., 1987. El magmatismo Cámbrico Medio-Cámbrico Superior en el basamento del noroeste argentino: investigaciones isotópicas y geocronológicas sobre los granitoides de los complejos intrusivos Santa Rosa de Tastil y Cañaní. *10 Congreso Geológico Argentino*, 4: 125-127.
- Borrello, A., 1969. Los geosinclinales de Argentina. *Anales de la Dirección Nacional de Geología y Minería*, 14: 1-188
- Cordani, U., Omarini, R., Vancini, K. y Petronhilo, L., 1990. Geocronología Rb/Sr y K/Ar del complejo granítico Santa Rosa de Tastil y de la Formación Puncoviscana, Salta, Argentina. *11 Congreso Geológico Argentino*, Actas 2: 239-242.
- Ježek, P., 1990. Análisis sedimentológico de la Formación Puncoviscana entre Tucumán y Salta. En: Aceñolaza, F.G., Miller, H. y Toselli, A.J. (Eds.): *El Ciclo Pampeano en el Noroeste Argentino*. INSUGEO, Serie Correlación Geológica 4: 9-36.
- Lork, A., Miller, H., Kramm, U. y Grauert, B., 1990. Sistemática U/Pb de zircons detríticos de la Formación Puncoviscana y su significado para la edad máxima de la sedimentación en la Sierra de Cachi (Provincia de Salta), Argentina. En: Aceñolaza, F.G., Miller, H. y Toselli, A.J., (Eds): *El Ciclo Pampeano en el Noroeste Argentino*. INSUGEO, Serie Correlación Geológica 4: 199-208.
- Omarini R.H, Sureda, R.J, Götze, H.J., Seilacher, A. y Pflüger, F., 1999. Puncoviscana folded belt in northwestern Argentina: testimony of Late Proterozoic Rodinia fragmentation and pre-Gondwana collisional episodes. *International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau)* 88: 76-97.
- Sureda, R. y Omarini, R., 1999. Evolución geológica y nomenclatura pre-gondwánica en el noroeste de Argentina (1800-160 Ma) En: Colombo, E. (Ed.): *Geología de los Andes Centrales Meridionales: El NOA*. Acta Geologica Hispanica 34: 197-225.
- Toselli, A.J., Aceñolaza, F.G., Sial, A.N., Rossi, J.N. y Ferreira, V., 2008. Carbon isotope behavior of Upper Neoproterozoic carbonates of Sierra de Ancasti, NW Argentina. *VI South American Symposium on Isotope Geology*. San Carlos de Bariloche: 5 pp.
- Turner, J.C.M., 1960. Estratigrafía de la Sierra de Santa Victoria y adyacencias, *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba* 41: 163-196.