

CONSIDERACIONES ESTRATIGRÁFICAS DE LA FORMACIÓN PIEDRAS DE AFILAR Y SU CORRELACIÓN CON OTRAS UNIDADES NEOPROTEROZOICAS DEL URUGUAY.

Aubet, N.

Departamento de Geología y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
Iguá 4225, CP 11400. Montevideo-Uruguay. naubet@adinet.com.uy

Pecoits, E.

Departamento de Geología y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
Iguá 4225, CP 11400. Montevideo-Uruguay. epecoits@adinet.com.uy

Sánchez Bettucci, L

Departamento de Geología y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
Iguá 4225, CP 11400. Montevideo-Uruguay. leda@fcien.edu.uy

Pazos, P.

Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes 2160, Ciudad Universitaria, C1428EGA-Capital Federal.
Pazos@gl.fcen.uba.ar

INTRODUCCIÓN

La Formación Piedras de Afilar fue definida por Jones (1956) como una sucesión predominantemente detrítica, grano y estrato decreciente, desarrollada sobre basamento cristalino Paleoproterozoico aflorante en el extremo sureste del Terreno Piedra Alta. La misma se encuentra recortada por filones y diques (doleritas) de edad incierta, alterados deutéricamente lo cual se manifiesta en la paragénesis actinolita + epidota + clorita. Conforman una banda, de potencia aproximada de 600 m, discontinua, con dirección general NW – SE y buzamiento en el entorno de los 40°SW. Coronel *et al.* (1982) reconocieron, a partir del análisis estructural de la Formación, dos eventos tectónicos principales; uno de tipo distensivo y otro compresivo. El evento distensivo habría ocasionado el basculamiento post-sedimentario de la sucesión mientras que, el evento compresivo, generó fallas en dirección con desplazamiento dextral E-W principalmente.

El único dato radiométrico disponible fue realizado por Cingolani *et al.* (1990) quienes obtuvieron una edad K/Ar (RT) de 382 ± 11 , de difícil interpretación, en las pelitas de la Formación.

Las unidades estratigráficas sedimentarias Neoproterozoicas que se desarrollan en el Uruguay son: Grupo Arroyo del Soldado (Gaucher *et al.*, 1996, Gaucher 2000), Formación Las Ventanas (Midot, 1982; Pecoits, 2002, 2003a, 2003b), Formación Playa Hermosa (Masquelin y Sánchez Bettucci, 1993; Pazos *et al.*, 2003), Formación Sierra de Aguirre (Masquelin y Tabó, 1988; Campal y Gancio, 1993; Fantín, 2003) y Formación Rocha (Hasui *et al.*, 1975; Sánchez Bettucci y Mezzano, 1993). Las tres primeras unidades se desarrollan sobre el Terreno tectonoestratigráfico Nico Pérez (*sensu* Bossi & Ferrando, 2001), mientras que las Formaciones Sierra de Aguirre y Rocha lo hacen sobre el Terreno Sospechoso Punta del Este (*sensu* Peel *et al.*, 2004, en este volumen).

Algunos autores han posicionado tentativamente la Formación Piedras de Afilar como depositada durante el Neoproterozoico (Preciozzi *et al.* 1985, Bossi y Navarro 1991) sin embargo, otros han propuesto una edad Ordovícica (Coronel *et al.*, 1982, entre otros). La ausencia de estudios sedimentológicos de detalle imposibilitan su correlación precisa con otras unidades estratigráficas del Uruguay. Considerando las características diagnósticas de la Formación Piedras de Afilar, en el siguiente estudio se presentan los avances de correlación de ésta con otras unidades litoestratigráficas aparentemente similares de edad conocida.

DESCRIPCIÓN

Se trata de una sucesión sedimentaria la cual yace en discordancia erosiva sobre un basamento Paleoproterozoico (Granito de Soca, edad de 2078 ± 1.8 Ma, U/Pb en roca total, Peel *et al.*, en este volumen). Se describen dentro de esta, tres facies predominantes: silicoclásticas (arenosas y pelíticas) y carbonáticas. La primera corresponde a un paquete, de 300m de potencia, de areniscas tenaces, principalmente cuarzo arenitas, gruesas a finas, de color gris claro, blanco a rojizo. Presentan textura clasto-sostén, con clastos redondeados a muy bien redondeados y un grado de selección muy bueno.

Estudios petrográficos permiten establecer que el contacto entre granos es de tipo recto a cóncavo-convexo ligado por cemento silíceo (cuarzo) circungranular y a veces de relleno y pequeños parches intersticiales de óxido de hierro.

Predominan estructuras de tipo cruzada planar y en artesa y ripples asimétricos y simétricos. Estas facies gradan a pelitas grisáceas a lila, ocasionalmente interestratificadas con areniscas muy finas. Se reconocen en estos litotipos estratificación y laminación plano paralela, ondulada y tipo *flaser* y *linsen*. Algunas secciones muestran clivaje de fractura transpuesto a la superficie de estratificación. Estas facies, de potencia cercana a los 300 m, se encuentran frecuentemente instruidas por filones capa.

Cingolani *et al.* (1990) obtuvieron, para estas litologías, valores de índice de cristalinidad de Illita (I_k) entre 2.3 y 2.9 evidenciando condiciones de anquimetamorfismo a metamorfismo de grado muy bajo.

La sucesión culmina con calizas grises a calizas micríticas blancas (potencia aproximada 30 m), con predominio de laminación plano paralela en la base y masiva en el tope. El contacto entre las facies pelíticas y carbonáticas es de tipo gradacional observándose niveles de margas finamente laminadas con coloraciones lilas.

Las medidas de paleocorrientes realizadas indican direcciones en el entorno de N10-20E (perpendiculares a la línea de costa).

Finalmente, esta unidad se encuentra intruída por un cuerpo granítico postorogénico por lo que la edad máxima quedaría acotada al Cámbrico Inferior.

DISCUSIÓN

A efectos de establecer la correspondencia estratigráfica entre las distintas unidades se consideraron los distintos aspectos característicos de cada una ellas. Las formaciones Las Ventanas, Playa Hermosa y Sierra de Aguirre representan secuencias volcano-sedimentarias de edad Vendiana (Pecoits, 2003a; Pazos *et al.*, 2003; Fantín, 2003). Por otra parte, la Formación Rocha corresponde a una sucesión metasedimentaria depositada en ambiente marino profundo (turbiditas) de similar edad que las anteriores.

La única unidad estratigráfica con características similares a las descritas para la Formación Piedras de Afilar es la Formación Cerros San Francisco (Grupo Arroyo del Soldado). Esta unidad definida por Gaucher *et al.* (1996), corresponde a una sucesión sedimentaria de edad Vendiana Superior. Se desarrolla en el Terreno Nico Pérez, concordantemente sobre la Formación Cerro Espuelitas mientras que yace en discordancia erosiva y angular a sobre basamento Arqueano y Paleoproterozoico (Granito de Illescas). Esta unidad es sobreyacida concordantemente por calizas estromatolíticas de la Formación Cerro Victoria (Montaña y Sprechmann, 1993; Gaucher *et al.*, 1996).

La Formación Cerros San Francisco presenta un espesor máximo de 300 m, grano y estrato decreciente, de cuarzo arenitas a subarcosas de fracción media a fina de color rosado a rosado grisáceo y beige. Se definen texturalmente como areniscas clasto-sostén, muy bien seleccionadas con clastos subangulares a muy bien redondeados. El cemento es cuarzo y yeso. Las estructuras sedimentarias incluyen gradación normal, estratificación cruzada en artesa y planar de bajo ángulo, ripples asimétricos y simétricos y hummocky (Gaucher, 2000), reconociéndose además estructuras de tipo swaley. Gaucher (2000) propuso un ambiente depositacional plataformal marino somero, desarrollado a profundidades por encima del nivel de base de tormentas (*circa* 30m). Las paleocorrientes perpendiculares a la costa indican direcciones N0° a N30°W.

Estudios de índice de cristalinidad de Illita (I_k) en pelitas asociadas a otras Formaciones (Cingolani *et al.*, 1990) del Grupo Arroyo del Soldado (Fm. Yerbal) alcanzan valores de entre 3 a 5.1, promediando 3.5.

Si bien las evidencias existentes sustentan la independencia ente la Formación Piedras de Afilar y Cerros San Francisco resultan necesarios estudios de mayor detalle para descartar totalmente una posible correlación.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue parcialmente financiada por el Proyecto (CSIC): “Litoestratigrafía del Grupo Fuente del Puma y su Correlación con otras unidades del Sudoeste de África”. Este trabajo es una contribución al Proyecto IGCP 478: “Neoproterozoic to Early Palaeozoic palaeogeographic, palaeoclimatic, palaeobiologic and tectonomagmatic events within the framework of SW-Gondwana”.

Los autores desean agradecer al Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Uruguay (CONICYT – Fondo Clemente Estable) Proyecto 8255 por el financiamiento y apoyo institucional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bossi, J. y Ferrando, L. (2001). Carta Geológica del Uruguay. Escala 1:500.000. Montevideo, Geoeditores; Versión digital.
- Bossi, J. y Navarro, R. (1991). Geología del Uruguay. Tomo I. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. 453 pág.
- Campal, N y Gancio, F. (1993). Asociación volcanitas-piroclastitas de los Cerros de Aguirre (departamento de Rocha): una nueva Formación y sus implicancias en la evolución del ciclo Brasiliano en el Uruguay. In: Primer Simposio Internacional del Neoproterozoico-Cámbrico de la Cuenca del Plata. La Paloma. 2: 133-139
- Cingolani, C., Spoturno, J. y Bonhomme, M. (1990). Resultados mineralógicos y geocronológicos preliminares sobre las unidades Piedras de Afilar, Lavalleja y Barriga Negra, R.O. del Uruguay. I Congreso Uruguayo de Geología. Resúmenes Ampliados. Montevideo, Uruguay. 1: 11-17.
- Coronel, N., Oyhantçabal, P. y Spoturno, J. (1982). Consideraciones estructurales de la Formación Piedras de Afilar en su área tipo, Canelones, Uruguay. In: V Congreso Latinoamericano de Geología 5: 48-60, Buenos Aires.
- Fantin, M. (2003). Geología de la Sierra de Aguirre, Departamento de Rocha, Uruguay. Trabajo Final de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires, 92 pp.
- Gaucher, C. (2000). Sedimentology, Paleontology and stratigraphy of the Arroyo del Soldado Group (Vendian to Cambrian, Uruguay). Beringeria. Würzburg. 120 pp.
- Hasui, Y., Carneiro, C.D.R. y Coimbra, A.M. (1975). The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 5(4): 257-266.
- Jones, G. (1956). Memoria Explicativa y Mapa Geológico de la Región Oriental del Departamento de Canelones. Instituto Geológico del Uruguay. Boletín N° 34. Montevideo. 193 pp.
- Masquelin, H.C. & Tabo, F. 1988. Carta Geológica del Uruguay, Escala 1/100.000, Hoja Carapé, E-26, DINAMIGE / U.R.O.U., Montevideo. Mapa y memoria, 1-11 pp., 1 mapa.
- Montaña, J. & Sprechmann, P. (1993). Calizas estromatolíticas y oolíticas y Formación Arroyo de la Pedrera (¿Vendiano?, Uruguay). Revista Brasileira de Geociencias. São Paulo. 23: 306-312 pp.
- Pazos, P., Sánchez Bettucci, L. & Tófalo, R.O. (2003). The record of the Varanger glaciation at the Rio de la Plata craton, Vendian-Cambrian of Uruguay. Gondwana Research 6(1): 65-78
- Pecoits, E. (2002). Análisis faciológico y aspectos geológicos de la Formación Las Ventanas; un nuevo enfoque. In: Pecoits, E. & Masquelin, H. (Eds.), II Taller Sobre la Estratigrafía del Precámbrico del Uruguay. Facultad de Ciencias, Montevideo; Resúmenes Ampliados pp. 34-36.
- Pecoits, E. 2003a. Sedimentología y consideraciones estratigráficas de la Formación Las Ventanas en su área tipo, departamento de Maldonado, Uruguay. Revista de la Sociedad Uruguaya de Geología. Publicación Especial. In: Pecoits, E. (Ed.): Estratigrafía del Precámbrico del Uruguay. Edición digital: pp. 124-140.
- Pecoits, E. (2003b). Age and preliminary correlation of the Las Ventanas Formation and Bom Jardim-Cerro do Bugio allogroups (Vendian, Uruguay and Brazil). In: Frimmel, H. (Ed.): III International Colloquium Vendian-Cambrian of W-Gondwana. Cape Town, South Africa; Extended Abstracts: pp. 32-34.
- Peel, E., Preciozzi, F., Sánchez Bettucci, L., Basei, M.A.S., Aubet, N. y Peçoits, E. El Terreno Piedra Alta: una unidad geotectónica Paleoproterozoica Juvenil en el Craton del Río de La Plata (Uruguay). *En este congreso.*
- Sanchez Bettucci, L. y Mezzano, A. (1993). Análisis Sedimentológico y Faciológico de la Formación Rocha (Ex-Grupo Rocha). Revista Brasileira de Geociencias. São Paulo. 23: 323-329 pp.
- Umpierre, M. y Halpern, M. (1971). Edades Sr-Rb del Sur de la República Oriental del Uruguay. Revista Asociación Geológica Argentina. 26: 133-155. Buenos Aires, Argentina.