



AMBIENTE DEPOSITACIONAL DE LOS CALCAREOS JURASICOS (F. LA MANGA) DE LA ALTA CORDILLERA DE MENDOZA, ARGENTINA

Lo Forte, G.L.* y Palma R.M.*

ABSTRACT: The Callovian Member of the La Manga Formation consists of a thin stromatolitic mudstone (tidal flat), overlain by peloidal-bioclastic wackestone (lagoon), and capped by thick massive packstone-grainstone shoal composed of ooids, peloids, bioclasts, and intraclasts. The microfacies data are interpreted as part of a transgressive system tract (microfacies A) and a high stand succession (microfacies B-C) following by a shallowing upward succession (microfacies D-E). This sequence represent an upward-coarsening deposits on a shallow homoclinal carbonate platform.

INTRODUCCION

El jurásico marino de la Cuenca Aconcaguina, en Alta Cordillera de Mendoza, presenta excelentes exposiciones sobre el río de las Cuevas, en las proximidades de la localidad de Puente del Inca, a pocos kilómetros del límite internacional argentino-chileno (figura 1). Estos depósitos, para los que se ha mantenido la denominación de Formación La Manga en el sentido de Ramos¹, comprenden una sección inferior, de edad calloviana, y otra superior, de edad oxfordiana. Afloran en dos fajas de dirección norte sur, repetidas tectónicamente, y en la primera de ellas suprayacen en discordancia angular a la Formación Alto Tupungato, al Grupo Choiyoi, o a niveles ignimbríticos probablemente liásicos; a su vez infrayacen mediante discordancia erosiva a las sedimentitas clásticas de la Formación Tordillo.

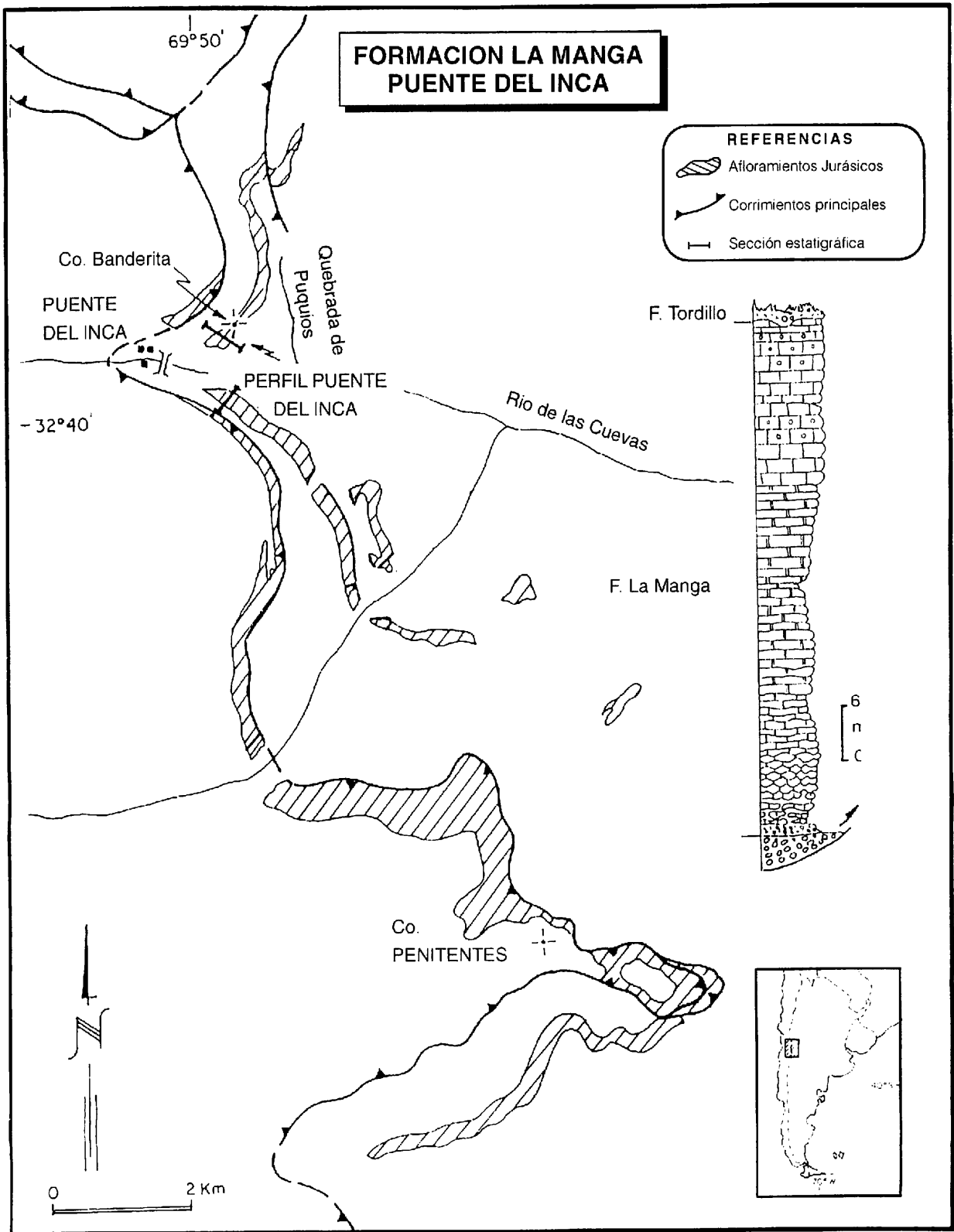
Los depósitos de la sección inferior correspondientes a la primera lámina de corrimientos fueron estudiados en el perfil ubicado inmediatamente al norte de la localidad de Puente del Inca (figura 1). El mismo se inicia con depósitos conglomerádicos fluviales a marino marginales², que si bien no son tratados en este trabajo, han sido tenidos en cuenta en el contexto general. En los depósitos carbonáticos suprayacentes se llevó a cabo el análisis de facies y microfacies tendiente a la interpretación y reconstrucción del ambiente depositacional y, sobre la base del detallado agrupamiento de las mismas, se reconocieron los subambientes de planicie de marea, plataforma somera interna y borde externo de plataforma³, lo cual permitió arribar a un modelo depositacional y su significado estratigráfico.

AMBIENTES DEPOSITACIONALES

PLANICIE DE MAREA

Los depósitos de planicie de marea están representados por mudstones estromatolíticos con laminación fina (1,25 mm), plana a ligeramente ondulada, con superficies suavemente crenuladas, y con alternancia de coloración (gris claro-gris oscuro). La estratofábrica es bastante irregular, con un espesor variable de 1 a 1,5 metros. En la parte media y cuspidal se observan dos delgados niveles de brechas constituidos por clastos estromatolíticos, del orden del centímetro, cementados por calcita espática de color negro. Al microscopio se observa variación en el tamaño de los cristales de micrita y microesparita neomórfica, presentándose por sectores, peloides esparcidos y fenestras alargadas y paralelas a la laminación, rellenas por cristales de calcita granular. Constituyen la litofacies 1 y la microfacies A.

*Dpto. de Cs. Geológicas, U.B.A. y CONICET, Pabellón II, Ciudad Universitaria, (1428) Capital Federal, Argentina



Interpretación: los mudstones estromatolíticos con gran continuidad lateral y alternancia de coloración, se interpretan como depósitos de cianobacterias en áreas intertidales superiores a supratidales inferiores⁴. Esto último es consistente con el desarrollo de fenestras planares, probablemente vinculadas a la alternancia de períodos húmedos y secos⁵, rellenas por cristales granulares de calcita normal que indican condiciones de diagénesis meteórico-freática. Estos depósitos habrían estado sometidos a períodos de exposición subaérea más prolongados que originaron brechamiento y recementación del sustrato⁶.

PLATAFORMA SOMERA INTERNA

Los depósitos de plataforma somera interna están constituidos por una alternancia rítmica de mudstone (facies 2), púrpura-rojizos u ocres, con escasa participación de material clástico fino y laminación irregular, y wackestone (facies 3) fosilíferos de coloración grisácea. La estratofábrica es tabular, con bancos finos a medios y con contactos netos y ondulados. Se han identificado ostreidos, gastrópodos pastadores y muy ocasionalmente equinodermos regulares. Ocasionalmente, y sobre todo en los sectores más basales del perfil, se intercalan verdaderos packstone constituidos casi exclusivamente por ostreidos (facies 4). Son frecuentes los fenómenos de estilolitización.

Las microfacies están representadas por wackestones peletoidales (microfacies B) y wackestones fosilíferos peletoidales (microfacies C). En ambos casos la matriz se encuentra recrystalizada a microesparita y es de color más claro que los peloides, subredondeados y con buena selección. Su origen estaría vinculado a fragmentos aloquímicos micritizados o bien pequeños intraclastos⁷. Partículas mayores a 15 mm y con contornos irregulares fueron consideradas como intraclastos. Los bioclastos son escasos y están representados por ostrácodos articulados. Un marcado incremento en la biota y una disminución en el contenido de peloides indica la transición de la microfacies B a la C; en esta última son frecuentes los fragmentos de pelecípodos, gastrópodos y probables foraminíferos, además de intraclastos micríticos redondeados y de bordes dentados.

Interpretación: las facies y microfacies arriba descritas representan deposición en una albúfera semirestringida, dada la baja diversidad de la biota, de baja energía y protegida por barreras oolíticas (facies 2-3 y microfacies C-D), dentro de la zona fótica. Los niveles de packstone de ostreidos indicarían períodos con baja velocidad de sedimentación⁸, concordante con la presencia de coloración púrpura-rojiza⁹, y salinidad ligeramente inferior a la normal lo que originaría la baja diversidad faunística⁸. Tanto la abundancia de peloides como las envolturas micríticas presentes en los bioclastos de éstas y otras microfacies son el resultado de una intensa actividad algal incrustante, razón por la cual puede considerarse también una tasa de sedimentación baja. Por otra parte, la presencia de una carpeta algácea es consistente con la existencia de gastrópodos pastadores. La micritización parcial en muchos ooides sugiere que parte de los peloides se habría originado a partir de la micritización de aquellos. Los intraclastos micríticos con bordes dentados, estarían indicando una débil consolidación del sedimento original; probablemente fueron generados in situ por exposición subaérea y retrabajo en áreas vecinas. Se acepta para estas facies y microfacies un origen subtidal de baja a media energía sobre la base de la ausencia de estructuras sedimentarias originadas por corrientes u oleaje y rasgos que denoten exposición subaérea. Por otra parte, sus relaciones de contacto sobre facies de planicie de marea reafirman esta hipótesis. La laminación irregular presente en los mudstones, conjuntamente con los contactos altamente ondulados de esta facies y la presencia de estilolitas son interpretados como efectos de compactación mecánica y de presión-disolución producidos después del soterramiento y favorecidos por la presencia de material clástico fino^{4,10}.

MARGEN EXTERNO DE PLATAFORMA

Los sedimentos de margen de plataforma están representados por packstone (facies 5) y grainstone (facies 6) oolítico esquelético, de color gris claro, compuestos por oolitas y placas y espinas de equinodermos, enteras o fragmentadas, con gastrópodos y ostreidos de gran tamaño subordinados. La estratofábrica es tabular a lenticular, con contactos netos y planos a plano-convexos; los bancos son medios a gruesos. Los fenómenos de estilolitización son también comunes.

El estudio microfacial reveló la presencia de packstone oolítico-peletoidal-biointraclásticos (microfacies D) y grainstone ricos en oolitas, oncolitos, peloides e intraclastos (microfacies E). En la microfacies D se reconocen ooides con estructura tangencial (1,62 mm) y otros con estructura fibro-radial (0,4 mm). Sus núcleos se presentan micritizados, aunque se observan algunos fragmentos de bioclastos y líticos de procedencia volcánica. Los bioclastos están representados por moluscos y equinodermos, y en menor proporción por ostrácodos y foraminíferos. Los intraclastos de composición micrítica y los peloides son abundantes. Los ooides (1,75 mm) de la microfacies E, se encuentran micritizados, sin embargo se puede observar aún la disposición tangencial de las capas de la envoltura, en muchos casos destruida por el crecimiento de cristales granulares de calcita normal. Los oncolitos (3,5 mm) revelan un crecimiento asimétrico. Al igual que en la microfacies D, son comunes los intraclastos. Los bioclastos, fuertemente marcados por una envoltura micrítica, están representados por fragmentos de ostreidos y espinas de equinodermos con crecimiento sintaxial. Interpretación: las microfacies D y E son interpretadas como barras someras que actuaban en el borde externo de la plataforma⁷. Tanto la abundancia de ooides, en algunos casos con ruptura de las láminas de sus envolturas, y el tipo y alto grado de fragmentación de la fauna, como los abundantes intraclastos y la textura depositacional dominante sugieren un ambiente de alta energía y frecuente agitación. La presencia de intraclastos indicaría un intenso retrabajo producido por acción del oleaje sobre un fondo con capas previamente cementadas, lo cual sugiere interrupciones en la sedimentación. Por otra parte, la notable variación en la fábrica de los ooides estaría revelando fluctuaciones de las condiciones hidrodinámicas, al igual que la alternancia packstone/grainstone y la disposición asimétrica de las láminas de los oncoides. La presencia de estilolitas es atribuida a fenómenos semejantes a los descritos previamente.

SIGNIFICADO PALEOAMBIENTAL

La asociación de facies y microfacies estudiadas constituye una secuencia transgresiva desde depósitos intermareales superiores-supramareales inferiores (facies 1 y microfacies A) a facies de albuferas (facies 2-3-4 y microfacies B-C) y barras oolíticas en el tope (facies 5-6 y microfacies D-E; figura 2).

La secuencia puede ser considerada como del tipo "upward-coarsening" con ciclos del orden de 1 a 2 m de espesor. Ciclos similares son descritos por Harris y otros¹¹ para la Formación San Andrés del Pérmico de los E.E.U.U. y por Bebout y otros¹² en las Bahamas.

De acuerdo a Sarg¹³ los depósitos calcáreos en una plataforma están integrados mayormente por el sistema transgresivo (IST) y por los depósitos de mar alto (HST). En efecto, los mudstones estromatolíticos que cubren a las secuencias subyacentes pueden ser interpretados como parte del cortejo transgresivo. Un ligero aumento del nivel del mar (cortejo de mar alto) favoreció la depositación de los sedimentos de la albufera y el desarrollo de barras oolíticas dispuestas en ciclos de somerización, similares a los descritos por James¹⁴, referidos como parasecuencias por Van Wagoner y otros¹⁵, comunes en plataformas o rampas calcáreas.

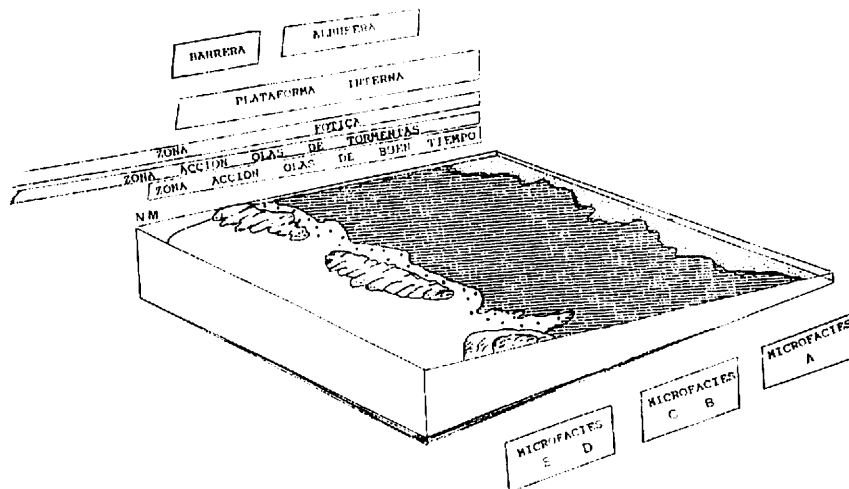


Figura 2. Distribución espacial de microfacies y subambientes.

REFERENCIAS

1. **Ramos, V.A., 1985.** El Mesozoico de la Alta Cordillera de Mendoza: facies y desarrollo estratigráfico. In: IV Congreso Geológico Chileno, Actas 1(1): 492-513, Antofagasta.
2. **Lo Forte, G.L., 1996.** Los Depósitos Jurásicos de la Alta Cordillera de Mendoza. In: V.A. Ramos y otros. Geología de la región del Aconcagua, provincias de San Juan y Mendoza. Subsecretaría de Minería de la Nación, dirección Nacional del Servicio Geológico. Anales 24(6): 139-138, Buenos Aires.
3. **Read, J.F., 1985.** Carbonate platform facies models. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin 69:1-21, Tulsa.
4. **Schinn, E.A., 1983.** Birdeyes, fenestrae, shrinkage pores and loferites: a re-evaluation. Journal of Sedimentary Petrology, 53:619-629, Tulsa.
5. **Hardie, L.A., y Schinn, E.A., 1986.** Carbonate depositional environment: Modern and ancient. Part 3: Tidal Flats. Quarter Journal Colorado School of Mines, 81 (1):1-74. Boulder.
6. **Assereto, R.L. y Kendal, G., 1977.** Nature, origin and classification of peritidal tepee structures and related breccia. Sedimentologie 24: 153-210, Oxford.
7. **Tucker, M.E., y Wright, V.P. 1990.** Carbonate Sedimentology: Blackwell, 482 p. Oxford.
8. **Hallam, A., 1968.** Morphology, palaeoecology and evolution of the genus *Gryphaea* in the British Lias. Philosophical Transactions of the Royal Society, B254: 91-128. London.
9. **Wilson, J.L., 1975.** Carbonate Facies in Geologic History 471p. Springer, New York.
10. **Bathurst, R.G.C. 1991.** Pressure-dissolution and limestones bedding: the influence of stratified cementation. IN: Einsele, G. Ricken, W. y Seilacher, A. (eds.): Cycles and Events Stratigraphy, 450-463, Springer. Berlin.
11. **Harris, P.M., Kerans, C.H., y Bebout, D.G., 1993.** Ancient outcrop and modern examples of platform cycles. Implications for subsurface correlation and understanding reservoir heterogeneity. In: Carbonate Sequence Stratigraphy: Recent Developments and Applications (eds. Loucks, R.G., and Sarg, J.F.) Amer. Ass. Petrol. Geolog., Memoir 57:475-493. Tulsa.
12. **Bebout, D.G., Major, R.P., Tyler, N., Harris, P.M., y Kerans, C., 1991.** Platform-edge, shallow-marine ooid grainstone shoals, Joulter Cays, Bahamas: A modern analog of carbonate hydrocarbon reservoirs. In: Coastal Depositional Systems in the Gulf of Mexico, Quaternary Framework and Environmental Issues: Golf Coast Section, SEMP, 12th Annual Research Conference. Abstract, 26-29. Tulsa.
13. **Sarg, J.F., 1988.** Carbonate sequence stratigraphy. In: Wilgus, C.K., Hastings, V.S. Kendall, C.G. St.C., Posamentier, H.W., Roos, C.A. y Van Wagoner, J.C. (eds). Sea level research: an integrated approach. SEMP Special Public., 42:155-181. Tulsa.
14. **James, N.P., 1984.** Shallowing-upward sequences in carbonates. In: R.G. Walker (ed.), Facies Models, Geoscience Canada, pp.213-228. Alberta.
15. **Van Wagoner, J.C., Posamentier, H.W., Mitchum, R.M., Vail, P.R., Sarg, J.F., Lutit, T.S., and Handerbol, J., 1988.** An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definition. In: C. Wilgus, B. Hastings, C. Ross, H. Posamentier, J. Van Wagoner and C.G. Kendall (eds), Sea level changes: An integrated approach. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Public., 42:39-45. Tulsa.