

Laredo, Formación.....Paleógeno, Eoceno Medio (Bartoniano)

Referencia(s): Eargle, D.H., 1968, Nomenclature of formations of Claiborne Group, Middle Eocene, coastal plain of Texas, *en* Contributions to general geology, 1967: U.S. Geological Survey Bulletin, 1251-D, D1-D25.

Historia nomenclatural de la unidad: Inicialmente los depósitos que hoy corresponden a esta formación fueron incluidos por Kennedy (1892 *en* GEOLEX, 2007) dentro de la Formación Cook Mountain. Posteriormente, Eargle (1968 *en* GEOLEX, 2007) estudia los depósitos terciarios de la Cuenca Río Grande (*Rio Grande embayment*) en el sur de Texas y separa estas rocas de la Formación Cook Mountain para proponerlas como una unidad independiente que denomina Formación Laredo e incluye en el Grupo Claiborne.

Localidad tipo: No documentada (GEOLEX, 2007).

Descripción litológica: En el sur de Texas (EE.UU) Barnes (1976 *en* GEOLEX, 2007) menciona que esta unidad está formada por arenisca en las partes inferior y superior, mientras que la parte media está formada por lutita. Según este autor los cuerpos de arenisca predominantemente rojos y cafés, son de grano fino a muy fino, contienen glauconita y minerales ferruginosos. Page *et al.* (2009) señalan que esta formación se compone por arenisca de grano fino a muy fino y lutita; los cuerpos de arenisca presentan estratificación cruzada y están altamente bioturbados, mientras que las lutitas se caracterizan por presentar concreciones de caliza y yeso. En México, Ramírez-Gutiérrez *et al.* (2008) mencionan que esta unidad está constituida por una sucesión sedimentaria rítmica de lutita con abundantes concreciones calcáreas y arenisca de grano fino a muy fino, estas últimas están presentes en estratos delgados con estratificación cruzada. Contiene niveles de glauconita y mica, abundan horadaciones hechas por organismos, restos de troncos fosilizados, así como restos de pelecípodos, gasterópodos y braquiópodos. Su coloración varía de rojiza a café-verdoso, mientras que las lutitas intemperizadas tienen una coloración amarillo naranja.

Espesores: Barnes (1976 *en* GEOLEX, 2007) estima un espesor que varía entre 180 m y 210 m en el sur de Texas. Westgate (1988) menciona que el espesor total de esta unidad es de 180 m; mientras que en la localidad Lago Casa Blanca, EE.UU. (ubicada a un costado de este lago) la formación Laredo tiene 32.6 m en potencia.

Distribución: De acuerdo con la información de GEOLEX (2007) esta unidad se restringe al sur de Texas, en el sureste de EE.UU. y se distribuye en la provincia geológica de la cuenca Costera del Golfo (*Gulf Coast basin*). Particularmente, la formación ha sido reconocida al suroeste del río Frio, en los condados de Zavala, este de Dimmit, oeste y centro-norte de La Salle y centro-norte de Webb. La información presentada por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, 2010) indica además que en los condados Frio, Starr y Zapata también se han documentado afloramientos de esta formación. La distribución de esta unidad en el sur de Texas puede consultarse en algunos archivos electrónicos de la *Texas Water Development Board* (TWDB). Una de las localidades más estudiadas de esta unidad es Casa Blanca, la cual se encuentra 2.5 km al este del aeropuerto internacional de Laredo en el condado

de Webb, Texas (Westgate, 1990). En México se distribuye en la porción norte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, cuyos afloramientos se presentan en forma de franjas orientadas en dirección noroeste-sureste (Ramírez-Gutiérrez *et al.*, 2008).

Relaciones estratigráficas: De acuerdo con Eargle (1968 *en* GEOLEX, 2007), Barnes (1976 *en* GEOLEX, 2007) y Westgate (1990) la Formación Laredo cubre de manera concordante a la Lutita El Pico en el sur de Texas; esta relación ha sido reconocida en México por Ramírez-Gutiérrez *et al.* (2008). Por otro lado, Barnes (1976 *en* GEOLEX, 2007) y Westgate (1990) mencionan que esta unidad es cubierta por la Formación Yegua.

Contenido paleontológico: La localidad fosilífera más importante de esta unidad es Casa Blanca en el condado de Webb (Texas). Los Trabajos paleontológicos realizados en dicha localidad han permitido la recuperación de 700 ejemplares de mamíferos, los cuales representan al menos 30 taxa distintos (Westgate, 1988). Wilson (1984 *en* Westgate, 1990) recuperó de esta unidad fragmentos de un artiodáctilo denominado *Leptoreodon leptolophus* en afloramientos presentes en el condado de Webb (Texas). En ese sitio la formación Laredo contiene un abundante y diverso conjunto fósil, que de acuerdo a Westgate (2008; 2009) incluye moluscos (ostreidos y gasterópodos) tiburones, peces sierra y rayas, destacando los taxa *Striatolamia macrota*, *Carcharhinus*, *Galeocerdo eaglesomei*, *Pristis*, *Rhinobatis*, *Dasyatis*, *Myliobatis* y *Rhinoptera*. Los peces óseos corresponden a los géneros *Lepisosteus*, cf. *Paralbula marylandica*, cf. *Arius*, *Diaphyodus wilsoni*, *Jefitchia* y *Cylindracanthus*. Se han recuperado diversos reptiles particularmente cocodrílidos que incluyen los géneros *Pristichampsus vorax*, *Allognathosuchus* sp., y un caimán no identificado; tortugas de los géneros cf. *Baptemys*, cf. *Allaeochelys*, *Trionyx* y una lagartija del grupo de los glyptosaurinos. La presencia de *Pterosphus schucherti* corresponde al primer registro de esta serpiente en rocas del Eoceno Medio de América del Norte, Aves, anfibios y mamíferos también han sido recuperados, dentro de este último grupo se cuentan primates, marsupiales, diversos insectívoros, un murciélago, carnívoros, un caballo, dos rinocerontes, seis artiodáctilos, un sirénido y al menos ocho especies de roedores (Westgate, 2008, 2009). Cope (2009) señala que restos fósiles de primates pertenecientes a los géneros *Trogolemur*, *Chipetia*, *Macrotarsius* y *Omomys* fueron encontrados en esta unidad y son determinantes para comprender la diversidad de este grupo en Norteamérica.

Ambiente de depósito: El análisis paleoecológico realizado por Westgate (2008, 2009) en el cual incluye información de vertebrados, invertebrados y restos de flora fósil, indica que esta comunidad se desarrolló dentro o cerca de un complejo tropical de estuarios y manglares tipo *Nypa* (*Nypa mangrove-estuarine complex*).

Edad: De acuerdo con la información disponible del GEOLEX (2007) y USGS (2010) esta unidad corresponde al Eoceno Medio, esta misma edad es corroborada por Ramírez-Gutiérrez *et al.* (2008) con base en su posición estratigráfica. Finalmente, Westgate (1990) restringe su edad al Bartoniano (Eoceno Medio) con base en su contenido fósil.

Correlación: Eargle (1968 *en* GEOLEX, 2007) y Ewing (1999) correlacionan esta formación con la Arenisca Sparta y la Formación Cook Mountain presente en el este y centro de Texas; su correlación con esta

última unidad ha sido también reconocida por Westgate (2008, 2009) por la presencia en ambas formaciones (Laredo y Cook Mountain) de *Turritella cortezi*. Por otro lado, Westgate (1988, 1990) señala que la fauna recuperada en esta formación puede ser correlacionada con fauna del interior del centro de Texas (faunas Serendipity y Candelaria), así como con la fauna de la Formación Santiago presente en el sur de California. Westgate (1990) también relacionó la fauna de invertebrados de esta unidad con la presente en la parte superior de la Formación Lisbon (Alabama), la Formación McBean (Georgia), la Caliza Santee (Carolina del Sur), la Formación Castle Hayne (Carolina del Norte) y de la Formación Piney Point (Virginia, Maryland, Delaware y Nueva Jersey).

Importancia económica: No establecida en México.

Estado nomenclatural: Esta formación carece de localidad tipo, por lo que constituye una unidad litoestratigráfica informal; sin embargo, el USGS reconoce como válida esta unidad con el nombre de Formación Laredo, por lo que el uso de este término se admite dentro del registro estratigráfico del noreste de México. Debido a que en el país se ha documentado la presencia de las formaciones Laredo y Cook Mountain, es necesario establecer si ambas unidades se presentan realmente en México, caracterizarlas y en su caso distinguirlas en el país.

Comentarios adicionales: Recientemente Lee *et al.* (2007) han evaluado algunos parámetros fisicoquímicos de los acuíferos presentes al sur de Texas, entre ellos el localizado en esta unidad. Los autores reconocieron que el cloro, el sodio, el potasio y los sulfatos son los principales iones en ese acuífero.

Unidad analizada por: Juárez-Arriaga, E.

Última actualización: Agosto 2010

Citas bibliográficas:

- Cope, D.A., 2009, Biogeography, Climatic Change and Temporal Diversity in Uintan Primates: A Focus on the Casa Blanca Fauna from Laredo, Texas and the Northeast Uinta Basin, Utah *en* 9th North American Paleontological Convention, Symposium S4. Paleobiology and Paleontology of Mammals during the Uintan North American Land Mammal Age, Cincinnati, Ohio, EE.UU., 2008: EE.UU., University of Cincinnati, Abstracts, p 60.
- Ewing, T.E., 1999, Regional geologic setting of South Texas and the Santo Thomas coal deposits, *en* Tertiary Coals in South Texas: Anomalous Cannel-Like Coals of Webb County (Claiborne Group, Eocene) and Lignites of Atascosa County (Jackson Group, Eocene) - Geologic Setting, Character, Source-rock and Coal-bed Methane Potential, Field Trip Guidebook, AAPG Annual Convention Energy Minerals Division Field Trip # 15, p. 5-12.
- GEOLEX Database, 2007, Geologic Unit: Laredo (en línea), *en* National Geologic Map Database: United States Geological Survey (USGS), <http://ngmdb.usgs.gov/Geolex/NewUnits/unit_9270.html>, acceso libre, consulta: agosto de 2010.
- Lee, R.S., Adamson, D.T., Vanderford, M., 2007, Visual Methods for Geochemical Screening of Possible Impacts to Groundwater by Oilfield Brines (en línea): Integrated Petroleum Environmental Consortium (IPEC) <http://ipecc.utulsa.edu/Conf2007/Papers/Lee_61.pdf>, acceso libre, consulta: julio de 2010.
- Page, W.R., Berry, M.E., VanSistine, D.P., and Snyders, S.R., 2009, Preliminary geologic map of the Laredo, Crystal City–Eagle Pass, San Antonio, and Del Rio 1° x 2° quadrangles, Texas, and Nuevo Laredo, Ciudad Acuña, Piedras Negras, and Nueva Rosita 1° x 2° quadrangles, Mexico (en línea): U.S Geological Survey Open-File Report 2009-1015, scale 1:350,000, Available at URL <<http://pubs.usgs.gov/of/2009/1015/>>, acceso libre, consulta: julio de 2010.
- Ramírez-Gutiérrez, J.G., Romo-Ramírez, J.R., Aranda-Osorio, J.N., Valle-Reynoso, O., Minjares-Rivera, V.A., Medina-Cazares, H., 2008, Carta Geológico-Minera Nuevo Laredo G14-2, escala 1:50,000, Estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila: Pachuca, Hidalgo, Servicio Geológico Mexicano, 1 carta.

- Servicio Geológico de los Estados Unidos, United States Geological Survey (USGS), 2010, Laredo Formation (en línea): en Mineral Resources on-line spatial data, <<http://tin.er.usgs.gov/geology/state/sgmc-unit.php?unit=TXEOI%3B0>>, consulta: agosto de 2010.
- Westgate, J.W., 1988, biostratigraphic implications of the first Eocene land-mammal fauna from the North American coastal plain: *Geology*, 16(11), 995-998.
- Westgate, J.W., 1990, Uintan land mammals (excluding rodents) from an estuarine facies of the Laredo Formation (Middle Eocene, Claiborne Group) of Webb County, Texas: *Journal of Paleontology*, 64(3), 454-468.
- Westgate, J.W., 2008, Vertebrates from a Middle Eocene estuarine mangrove community in the Rio Grande Embayment (resumen): en Geological Society of America, South-Central Section, 42nd Annual Meeting, Charlotte, North Carolina, EE.UU.: EE.UU., Geological Society of America, Abstracts with Programs, 40(3), p.3.
- Westgate, J.W., 2009, Paleocology of a Gulf Coast Uintan-Age Tropical Rain Forest/Mangrove Swamp Community from Laredo, Texas (resumen): en 9th North American Paleontological Convention, Symposium S4. Paleobiology and Paleontology of Mammals during the Uintan North American Land Mammal Age, Cincinnati, Ohio, EE.UU., 2008: EE.UU., University of Cincinnati, Abstracts, p 55.