

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

Formación

Eagle Ford

Cretácico Tardío

Cenomaniano-Turoniano

REFERENCIA

- Hill, R.T., 1887, The topography and geology of the Cross Timbers and surrounding regions in northern Texas: American Journal of Science, 3rd series, 33, 291-303.
- Albritton, C.C., Jr. (chairman), 1941, Geology of Dallas County, Texas: Field and Laboratory, 10(1), 1-134., Dallas Petroleum Geologists General Committee, C.C. Albritton, Jr., chairman Bulletin dedicated to memory of Robert T. Hill.

HISTORIA NOMENCLATORIAL DE LA UNIDAD

La primera mención de las rocas de esta formación en la literatura geológica de Texas fue hecha por Roemer (1852), quien las describe como lutitas negras con restos de peces. Sin embargo, fue Hill (1887 en GEOLEX, 2016), quien propuso el nombre de la unidad como Lutitas Eagle Ford para una secuencia de lutitas argilosas azul en la cima y en la base y amarilla en la parte media, expuesta en Eagle Ford, Dallas, Co. Sellards *et al.* (1932) utilizan el rango de grupo para esta unidad; sin embargo, Albritton (1941 en GEOLEX, 2016), la considera como Formación Eagle Ford.

LOCALIDAD TIPO

La localidad tipo se ubica en Eagle Ford, condado de Dallas, Tex. A 6 millas (9.6 km) al W de Dallas, Texas, donde la parte superior está más expuesta (Sellards *et al.*, 1966). Sus coordenadas geográficas son: 32° 35'-96° 56'15").

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

De acuerdo con Hill (1887 en GEOLEX, 2016) la unidad comprende lutitas argilosas que varía de azul en la cima, a amarilla en la parte media, y azul en la base. En México la unidad ha sido descrita como lutita calcáreo-carbonosa físlas y laminares quebradizas, de color gris oscuro y café claro con intercalaciones de caliza arcillosa de estratificación delgada (Santamaría *et al.*, 1991); o bien como caliza delgada, arcillosa de color gris claro que intertemperiza a un color pardo amarillento interstratificadas con lutita calcárea de color gris oscuro, intertemperiza a un color ocre, hacia su cima presenta una facie de lutita de color gris, que intertemperiza de pardo oscuro a color blanquecino (Escalante-Martínez *et al.*, 2002). Personal de GYMSA (2003) concuerdan de manera general con las descripciones anteriores, y agregan que las lutitas son de color gris claro, gris pistache y café claro, que intertemperizan en beige y crema muy claro, casi blanco con una textura calichosa; se presentan en horizontes laminares que forman capas de 2, 5 y 10 cm y esporádicos bancos de hasta 40 cm de potencia, en donde es posible apreciar delgados horizontes francamente calcáreos de poco más de 1 cm; mientras que las calizas presentan una textura wackestone con contaminantes del tamaño de los limos y las arenas finas, dispuestos en horizontes laminares, que le proporcionan a la roca una apariencia lajosa. Además menciona que en superficie fresca estas calizas son de color café claro y gris con manchas de color beige dispuestas en un arreglo moteado, y localmente con formas circulares y bandas delgadas sin ninguna orientación preferencial, que intertemperizan en tonos de gris claro parduzco. Asimismo, reportan a lo largo de la secuencia, especialmente en la caliza pequeños nódulos de hierro. Particularmente en la Cantera de la Mula la unidad consiste de marga laminada y no laminada intercaladas ocasionalmente con caliza gris y limolita anaranjada; la marga exhibe una coloración crema en muestra fresca y crema con tonos amarillentos en muestra intemperizada, la cual exhibe dos facies, 1) marga con laminación paralela fina a escala milimétrica, con fractura físl y con nódulos calcáreos de aproximadamente 27 cm de espesor y 17 cm de longitud con coloración gris; 2) margas sin estructura interna, con fractura irregular; en ambos casos presentan nódulos y láminas milimétricas de óxido de hierro. Donde los nódulos son de color marrón; mientras que las láminas, están dispuestas de forma paralela al plano de estratificación y presentan coloraciones que van desde el marrón hasta el anaranjado. Por su parte, la caliza presenta una coloración gris en la muestra fresca y café claro a muestra intemperizada y no presentan estructura interna (Silva-Martínez, 2014).

ESPESOR

Según Santamaría *et al.* (1991), sus mayores espesores están reportados en el área de Monclova con 485 m y los menores hacia el área de Múzquiz con 55 m, con un promedio de 220 m. Particularmente se reportan 300 m de espesor en la Cuenca de Sabinas (Eguiluz, 2001) y a lo largo del arroyo Nogales (GYMSA, 2003). De acuerdo con Martínez-Contreras (2015), el espesor en la Formación Eagle Ford hacia el noroeste es de 276 m, interpretando que es producto de un mayor aporte sedimentario que deriva hacia la Cuenca de Maverick y en dirección sureste el espesor varía gradualmente a 185 m, infiriendo que este es un adelgazamiento influenciado por la posible cercanía con el borde de plataforma del Albiano.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La Formación Eagle Ford se encuentra ampliamente distribuida en el noreste de México (PEMEX, 1988; González-Ramos *et al.*, 1997; Santiago-Carraco *et al.*, 1998); extendiéndose desde el NE de Texas hasta los estados de Nuevo León y Coahuila (Santamaría *et al.*, 1991). Se reconoce en los flancos de los anticlinales, sinclinales a excepción de las sierras de San Marcos y Pinos

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

(Barboza *et al.*, 1997). Se reconoce en la Sierra Minas Viejas (Santiago-Carrasco *et al.*, 2000), en el golfo de Sabinas y en la plataforma del Burro Peyotes, en las zonas bajas, como en el valle La Pantera, arroyo El Olan, alrededor de las sierras El Pino, El Potrero, Cuesta de Malena (Romo-Ramírez *et al.*, 2002). Asimismo, aflora al norte y sur del cerro de Marcelinos (Santiago-Carrasco *et al.*, 2002a). En Chihuahua se ha reconocido su presencia en la región de Manuel Benavides (Franco-Rubio, 2007). Por otro lado, en subsuelo se reporta en la Cuenca de Sabinas y en los bordes de la Península de Tamaulipas, así como en el borde noroeste de la Cuenca de Burgos al norte de Nuevo León (PEMEX, 1988).

RELACIONES ESTRATIGRÁFICAS

Su contacto inferior es concordante con el Grupo Washita (González-Ramos *et al.*, 1997; Santiago-Carrasco *et al.*, 1998) y con la Formación Buda (Santiago-Carrasco *et al.*, 2002b; GYMSA, 2003); aunque de acuerdo con Santamaría *et al.* (1991), esta última relación es dudosa y al parecer discordante y paralela con la Formación Buda, o bien con la Monclova. El contacto superior es concordante y transicional con la Formación Austin (Santamaría *et al.*, 1991; González-Ramos *et al.*, 1997; Santiago-Carrasco *et al.*, 2002b; GYMSA, 2003). Dicho contacto, de acuerdo con personal de GYMSA (2003) es difícil de establecer, ya que aunque es concordante, se presenta transicional por lo que se ha considerado como criterio para diferenciarlas la desaparición de los horizontes lajosos de la Eagle Ford y la aparición de la caliza con apariencia ondulada de la Austin (GYMSA, 2003). También se ha reconocido subyaciendo concordantemente a la Formación Parras (González-Ramos *et al.*, 1997; Santiago-Carrasco *et al.*, 1998). Cambia de facies lateralmente con la Formación Boquillas al norte, con la Formación Agua Nueva al sureste (Santamaría *et al.*, 1991) y con la Formación Indidura al sur (Santamaría *et al.*, 1991; (Barbosa-Luna *et al.*, 1997).

CONTENIDO PALEONTOLÓGICO

La unidad contiene abundante foraminíferos planctónicos como *Rotalipora* spp., *Hedbergella* cf. *H. simplex*, *Globotruncana* spp., *Globotruncana* cf. *G. linneiana* (GYMSA, 2003), *Praeglobotruncana estefani*, *Clavherdbergella* sp. *Heterohelix* sp. (Santamaría *et al.*, 1991), *H. pulcra*, *H. cf. moremani*, *Dicarinella* sp., *Globigerinelloides* sp., (PEMEX, 1988; Santamaría *op cit.*), *Clavherdbergella moremani*, *Hedbergella* sp. *Whiteinella* sp., *Heterohelix reussi* (PEMEX *op cit.*), así como macrofauna de *Inoceramus labiatus* e *I. sagensis* (PEMEX *op cit.*; González-Ramos *et al.*, 1997; Escalante-Martínez *et al.*, 2002; GYMSA, 2003). Asimismo, se ha reportado la presencia de fósiles de peces del género *Saurodon*, al menos otro Ichthyodectiforme distinto, una forma de clupeomorfos, *Nursallia* sp., un pez semejante a *Goulimimichthys*, *Tselfatia* sp., *Enchodus* sp., y *Laminospondylus* sp. (Alvarado-Ortega *et al.*, 2006), y una nueva especie denominada *Aspidopleurus kickapoo* (Alvarado-Ortega y Porras-Múzquiz, 2012).

EDAD

En estados unidos la unidad es considerada de edad Cenomaniano-Turoniano (GEOLEX, 2016). En México por su posición estratigráfica y contenido microfaunístico y presencia del fósil índice *Inoceramus labiatus* se le asigna edad Cenomaniano superior-Turoniano (PEMEX, 1988; Barboza *et al.*, 1997), o bien Cenomaniano tardío al Turoniano temprano, con base en la microfauna (Eguiluz, 2001; GYMSA, 2003). De acuerdo con Silva-Martínez (2014), la presencia del foraminífero planctónico *Helvetoglobotruncana helvetica* en las rocas de esta unidad en las canteras Los Temporales y La Mula permite asignarla a la biozona de *Helvetoglobotruncana helvetica*, del Turoniano Inferior a Medio, lo cual, según el autor, es consistente con la presencia del bivalvo *Inoceramus labiatus*, característico de la misma edad.

AMBIENTE DE DEPÓSITO

Santamaría *et al.* (1991) interpreta que por la microfauna encontrada esta formación se depositó en un ambiente de cuenca. Sin embargo por sus características litológicas y contenido faunístico, se ha considerado que se depositó en un ambiente marino relativamente somero, de circulación restringida, probablemente con influencias de plataforma externa (PEMEX, 1988; Santiago-Carrasco *et al.*, 1998, 2002b; Escalante-Martínez *et al.*, 2002), con aporte de material clástico fino, en condiciones de corrientes de turbidez (GYMSA, 2003). Lo anterior durante las últimas etapas de la transgresión regional que cubrió gran parte del actual territorio mexicano (González-García y Holguín-Quiñones, 1992).

CORRELACIÓN

Se correlaciona en tiempo con la formaciones Agua Nueva (Santamaría *et al.*, 1991), Baicuco, San Carlos (Santamaría *op cit.*; Pérez-De la Cruz *et al.*, 2000), e Indidura (Santamaría *op cit.*; Santiago-Carrasco *et al.*, 1998; GYMSA, 2003).

IMPORTANCIA ECONÓMICA

Las rocas de esta unidad no presentan condiciones geológicas de interés para la prospección minera (Santiago-Carrasco *et al.*, 1998; GYMSA, 2003), sin embargo, Pérez-De la Cruz *et al.*, 2000, mencionan que presenta manifestaciones de hidrotermalismo, hacia la porción centro-poniente de la carta Ocampo. Por otro lado, son favorables para la extracción de estratos de caliza para la construcción o roca de ornato (Escalante-Martínez *et al.*, 2002), además de que tienen valores de Carbono Orgánico Total superior a 1% y valores considerables de S₂ (Hidrocarburos potenciales) en una buena proporción, lo que permite catalogarla como roca generadora (González y Holguín, 1992).

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

ESTADO NOMENCLATORIAL

Esta unidad forma parte de la Base Nacional de Datos de Cartografía Geológica de EE.UU. (*National Geologic Map Database*), según la cual, esta unidad constituye una unidad formal, donde se considera tanto con el rango de formación como de grupo (GEOLEX, 2016). En México se considera una unidad formal bajo el término de Formación Eagle Ford.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado-Ortega J., Porras-Múzquiz, H., 2012, The first american record of *Aspidopleurus* (Teleostei, Aulopiformes), from La Mula quarry (Turonian), Coahuila state, Mexico: *Revista Brasileira de Paleontología*, 15(3), 251-263.
- Alvarado-Ortega J., Blanco-Piñón A., Porras-Múzquiz, H., 2006, Primer registro de *Sarodon* (Teleostei: Ichthyodectiformes) en la cantera La Mula, Formación Eagle Ford (Cretácico Superior: Turoniano), Múzquiz, Estado de Coahuila, México: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 23(2), 107-112.
- Eguiluz, S., 2001, Geologic Evolution and Gas Resources of the Sabinas Basin in Northeastern Mexico, in Bartolini, C., Bluffer, R.T., Cantu-Chapa, A. (eds.), *The Western Gulf of Mexico Basin Tectonics, Sedimentary Basins, and petroleum systems: American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 75, 241-270.
- Escalante-Martínez, J.C., Rocha-Rocha, M., Chiapa-García, R.R., Bastida-Jiménez, R., 2002, Carta Geológico-Minera Ciudad Acuña H14-7, escala 1:250,000, estado de Coahuila: Pachuca, Hidalgo, México, informe técnico, 35 pp.
- Franco-Rubio, M., 2007, Geología y paleomagnetismo de la porción centro-oriente del estado de Chihuahua, México: definición del lineamiento Delicias-Mulato: México, D.F., Universidad nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, tesis doctoral, 35 pp.
- GEOLEX Database, 2016, Geologic Unit: Eagle Ford (en línea), en *National Geologic Map Database: United States Geological Survey (USGS)*, <http://ngmdb.usgs.gov/Geolex/UnitRefs/EagleFordRefs_8024.html>, acceso libre, consulta: agosto de 2016.
- González-García, R., Holguín-Quiñones, N., 1992, Las rocas generadoras de México: *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros*, 42(1), 9-23.
- González-Ramos, A., Barbosa-Luna, D., Santiago-Carrasco, B., Izaguirre-Ramos, M.A., Martínez-Ramos, C.J., Gracia-Valadez, M., 1997, Carta Geológico-Minera Monclova G14-4, escala 1:250,000, estados de Coahuila y Nuevo León: Pachuca, Hidalgo, México, Consejo de Recursos Minerales, informe técnico, 101 pp.
- GYMSA Estudios de Planeación Regional S.A. de C.V., 2003, Informe de la carta Geológico-Minera Melchor Múzquiz, clave G14-A10, escala 1:50,000, estado de Coahuila: Pachuca, Hidalgo, México, Consejo de Recursos Minerales, informe técnico, 76 pp.
- Martínez-Contreras, J.F., 2015, Estudio Estratigráfico-Geoquímico en Petróleo y gas de lutitas de la Formación Eagle Ford, Noroeste de Villa Hidalgo, estado de Coahuila, Noreste de México: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, tesis de maestría, 144 pp.
- Petróleos Mexicanos (PEMEX), 1988, Estratigrafía de la República Mexicana: Mesozoico: México, D.F., Subdirección de Producción Primaria, Coordinación Ejecutiva de Exploración, informe técnico, 229 pp.
- Pérez-De la Cruz, J.A., Arzabala-Molina, J., Tarín-Zapata, G., De los Santos-Montaño, J., 2000, Cartografía Geológico-Minera y Geoquímica Ocampo G13-3, escala 1:250,000, estados de Coahuila y Chihuahua: Pachuca, Hidalgo, México, informe técnico, 70 pp.
- Roemer (Römer), F., 1852, *Die Kreidebildungen von Texas, und ihre organischen Einschlüsse*: il. Bonn, Adolph Marcus, 100 pp.
- Romo-Ramírez, J.R., Herrera-Monreal, J.C., Rodríguez-Rodríguez, J.S., Larrañaga-Obregón, G., 2002, Carta Geológico-Minera San Miguel H13-12, escala 1:250,000, estados de Coahuila y Chihuahua: Pachuca, Hidalgo, México, informe técnico, sin paginación.
- Santamaría-Díaz, O., Ortuño, F.A., Adatte, T., Ortiz-Ubilla, A., Riba, A.R., Franco, S.N., 1991, Evolución Geodinámica de la Cuenca de Sabinas y sus implicaciones petroleras, Estado de Coahuila, Tomo I: Instituto Mexicano del Petróleo, informe CAO-3508, 209 pp.
- Santiago-Carrasco, B., Barbosa-Luna, D., Sabanero-Sosa, M.H., 1998, Carta Geológico-Minera y Geoquímica Reforma G14-A61, escala 1:50,000, estado de Coahuila: Pachuca, Hidalgo, México, Consejo de Recursos Minerales, informe técnico, 54 pp.

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

- Santiago-Carrasco, B., Ontiveros-Escobedo, E., Martínez-Rodríguez, L., Herrera-Monreal, J.C., 2002a, Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológico-Minera Piedras Negras, H14-10, Escala 1:250,000 Estado de Coahuila y Chihuahua. Informe técnico, 49 pp.
- Santiago-Carrasco, B., Herrera-Monreal, J.C., Miranda-Huerta, A., Ramírez-García, M.G., 2002b, Carta Geológico-Minera Las Esperanzas G14-A22, escala 1:50,000, estado de Coahuila: Pachuca, Hidalgo, México, Consejo de Recursos Minerales, informe técnico, 33 pp.
- Santiago-Carrasco, B., Martínez-Ramos, C.J, Sánchez-Bermeo, G., Chiapa-García, R., Palacios-García, R., 2000, Carta Geológico-Minera Monterrey G14-7, escala 1:250,000, estados de Coahuila, Nuevo León y Zacatecas: Pachuca, Hidalgo, México, informe técnico, 99 pp.
- Sellards, E.H., Adkins, W.S., Plummer, F.B., 1932, The Geology of Texas vol. I Stratigraphy: The University of Texas Bulletin, 5th printing, No. 3232, 1007 pp.
- Silva-Martínez, L.E., 2014, Estratigrafía y microfacies de las capas de la Formación Eagle Ford (Cenomaniano/Turoniano) en el noreste de México: Implicaciones paleoecológicas y paleogeográficas: Linares, Nuevo León, México, Universidad de Nuevo León, Facultad de Ciencia Biológica, tesis doctoral, 172 pp.
- Vázquez-Pérez, A., 2014, Recursos no convencionales "Shale Gas" del Play Cretácico Eagle Ford en la cuenca de Sabinas-Burro-Picachos: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 89 pp.

FECHA DE ELABORACIÓN: Agosto 2016

EMISIÓN: 01

ELABORÓ: Flores-Cadenas, B.E.

REVISÓ: López-Palomino, I.