

## Catahoula, Formación.....Paleógeno, Oligoceno – Neógeno, Mioceno

### Referencia(s):

Veatch, A.C., 1905, The underground waters of northern Louisiana and southern Arkansas: Louisiana Geological Survey Bulletin, 1 pt. 2, 82-91.

Veatch, A.C., 1906, Geology and underground water resources of northern Louisiana and southern Arkansas: U.S. Geological Survey, 422 p.

**Historia nomenclatural de la unidad:** Esta unidad fue originalmente referida por Wailes (1857 en Bowling y Wendler, 1933) y Hilgard (1860 en Monroe 1954) como “*typical Grand Gulf beds*”. Asimismo, Hilgard (1871 en Bowling y Wendler, 1933) incluyeron esta unidad dentro del término “*Grand Gulf sandstones*” junto con las formaciones que ahora son reconocidas como Yegua, Jackson, Fayette, Frío, Oakville, Lapara y Lagarto. Posteriormente, Veatch (1905 en Monroe 1954) introduce el nombre de Arenisca Catahoula para referirse a estas rocas. Subsiguientemente, se generalizó el término de Formación Catahoula (Veatch, 1906; Bowling y Wendler, 1933; Galloway *et al.*, 1979; López-Ramos, 1979; Galloway y Kaiser, 1980; GEOLEX, 2009). Galloway *et al.* (1979) reconocen en el sur de Texas tres subunidades dentro de esta formación: Toba Fant, Conglomerado Soledad y Toba Chusa; además de estas 3 subunidades el Servicio Geológico de EE.UU. (USGS, GEOLEX 2009) acuerdo a los registros de las oficinas locales del USGS reconoce los miembros Cassel Hill, Chalk Hills (Louisiana), Arenisca Chita, Chusa, Arenisca MCorough, Cantera Arenisca Dunlap (Dunlap *Quarry Sandstone*), Fant, Cenizas Gueydan (Gueydan *Ash*), Onalaska, Conglomerado Soledad (Texas), Caliza Tatum (Alabama, Florida, Louisiana, Misisipi, EE. UU.). De acuerdo con la información disponible para México, esta unidad no ha sido diferenciada en *subunidades* en el país. **Comentarios adicionales:** Existe consenso en que Veatch fue quien introdujo el término Catahoula; sin embargo, existe controversia en cuanto al trabajo en que realizó esta mención. Por un lado, en Monroe (1954), GEOLEX (2009) se señala que la primera mención de esta unidad fue hecha por Veatch (1905); mientras que Bowling y Wendler (1933), López-Ramos (1979), PEMEX (1988) entre otros mencionan que la denominación de esta unidad fue realizada por Veatch (1906).

**Localidad tipo:** No designada. Los afloramientos típicos de esta unidad se ubican en Catahoula Parish, Louisiana, EE.UU. (GEOLEX, 2009).

**Descripción litológica:** Bowling y Wendler (1933) mencionan que en el área de Fayette County (Texas) esta unidad consiste predominantemente de lutitas bentoníticas con algunas capas intercaladas de ceniza volcánica retrabajada. Típicamente la Formación Catahoula está constituida por arenisca que varía de azul-verdosa a gris, limolita y lutita arenosa; localmente las capas de arenisca están cementadas por sílice opalina. El yeso y la sal son elementos comunes de esta formación; en Rankin Misisipi (EE.UU.) las capas de sal alcanzan  $\frac{1}{4}$  de pulgada espesor y están constituidas principalmente por sales de sodio y potasio (NaCl y KCl). En menor medida han sido documentados niveles de ceniza volcánica, toba y bentonita en varias localidades de esta formación en los EE.UU. (Monroe, 1954). En México, específicamente en la Cuenca de Burgos, López-Ramos (1979) menciona que esta unidad se compone

de lutitas gris-verdosas, areniscas grises y abundantes tobas grises a verdosas, bien estratificadas. Estudios realizados por personal de PEMEX mencionan la existencia de abundante material tobáceo bentonítico gris a gris-verdoso (PEMEX, 1988).

**Espesores:** En Estados Unidos se han registrado espesores muy variados para esta unidad siendo uno de los primeros registros el de Veatch (1905) quien registro un espesor de 1000 pies. Registros posteriores van desde 120-300 pies (Barnes, 1974 *en* GEOLEX, 2009), 600 pies (Cameron, 1990 *en* GEOLEX, 2009), 650 pies (Tew, 1992 *en* GEOLEX, 2009) y 855 pies (Barnes, 1976 *en* GEOLEX, 2009). En Nuevo León López-Ramos (1979) determina una potencia de entre 80 y 120 m para esta unidad; mientras que el espesor promedio en la Cuenca de Burgos reportado por personal de PEMEX es de 1300 m (PEMEX, 1988).

**Distribución:** La formación se extiende desde Texas hasta Alabama (incluyendo Louisiana y Misisipi), EE.UU., y parece distribuirse hasta Florida (Monroe, 1954). De acuerdo con el USGS, la Formación Catahoula se distribuye en los estados de Alabama, Florida, Louisiana, Misisipi y Texas, EE.UU. (GEOLEX, 2009). En México López-Ramos (1979) reconoce esta unidad en el norte de los estados de Nuevo León y Tamaulipas. En subsuelo personal de PEMEX (1988) reconoce esta formación en la porción media y oriental de la Cuenca de Burgos.

**Relaciones estratigráficas:** De acuerdo a las relaciones estratigráficas observadas por Bowling y Wendler (1933) la Formación Catahoula sobreyace de manera discordante a la Formación Fayette y es cubierta discordantemente por la Formación Oakville. Monroe (1954) infiere que esta formación sobreyace discordantemente al grupo Vicksburg, específicamente al miembro Lutita Bucatunna de la formación Byram. Asimismo, este autor ha documentado que la Arenisca Catahoula es cubierta concordantemente por la lutita Hattiesburg. Personal de PEMEX (1988) establece que en la Cuenca de Burgos (México) esta unidad subyace concordantemente a la Formación Anahuac y al conglomerado Norma y es cubierto de manera concordante por la Formación Oakville.

**Contenido paleontológico:** Berry (1905 *en* Monroe, 1954) describe especímenes de helechos pertenecientes a *Lygodium mississippiensis*, provenientes de una localidad ubicada cerca de King, 5 millas (~8 km) al sur de Florence (Misisipi, EE.UU.). Posteriormente, Matson (1916 *en* Monroe 1954) menciona la presencia de hojas y conchas fragmentadas de organismos de agua dulce. Daghlian y Crepet (1983 *en* Borgardt y Pigg, 1999) describieron un fruto de encino que atribuyeron a la especie de *Quercus huntsvillensis* el cual fue recuperado en depósitos de esta formación ubicados en las cercanías de Huntsville, Tennessee (EE.UU.). Estructuras similares han sido recuperados en afloramientos de esta unidad cercanos a Huntsville, Texas por Pigg *et al.* (2001). Por otro lado, Elsik y Yancey (2000) reconocieron la presencia de varios palinomorfos entre los que destacan *Quercus* spp., *Rhizophora* spp., *Exesisporites neogenicus* y *Kallosphaeridium biornatum*, los cuales representan elementos característicos de la biozona *Hypoxylonites*, propuesta por estos autores. De acuerdo con Wrenn (2003) otros fósiles de origen terrestre también han sido recuperados en esta unidad por ejemplo, troncos de palmeras, hojas, moluscos de agua dulce y lignito; este autor añade que el estudio palinológico de lutitas carbonosas (*lignitic shale*) que afloran en Big Creek (Sicily Island, Louisiana) contiene un rico

conjunto palinológico dominado por esporas de pteridofitas (helechos: *Azolla* sp., *Magnistriatites howardi*, *Lygodiumsporites* spp., *Cicatricosisporites* spp.), polen (mangle: *Rhizophora* sp.; palmas: *Arcepites* sp.) y restos de hongos, así como escasos especímenes de algas de agua dulce y quistes de dinoflagelados (dinoquistes). En las localidades estudiadas por Alfonso-Swanziger (1961) y López-Ramos (1979) en México, estos autores no documentan contenido fósil.

**Ambiente de depósito:** Una amplia variedad de condiciones de depósito han sido reconocidas en esta unidad, inicialmente Goldman (1915 *en* Monroe 1954) distinguió a partir del estudio petrográfico de areniscas, similitudes con depósitos eólicos y de playa. Más adelante Matson (1916 *en* Monroe 1954) infiere un origen pantanoso o de estuario para esta formación, basado en la abundancia capas delgadas de lignito y madera lignitizada y añade que esta hipótesis es apoyada por la presencia de yeso, el cual pudo formarse por la evaporación de aguas salinas. Bowling y Wendler (1933) señalan que los análisis petrográficos y granulométricos realizados en los depósitos basales de la Formación Catahoula presentes en Fayette County (Texas), indican que localmente esta parte de la unidad fue depositada en un ambiente costero bajo condiciones posiblemente subacuosas. Monroe (1954) menciona que las características de esta formación permiten inferir un ambiente de depósito marino somero bajo condiciones cálido-áridas, las cuales favorecieron la acumulación de capas de sal por la evaporación del agua marina que quedaba atrapada en las lagunas limitadas por barras de arena. Galloway *et al.* (1979) y Galloway y Kaiser (1980) mencionan que la Formación Catahoula en la planicie costera de Texas consiste de depósitos fluviales derivados de dos principales sistemas: el sistema fluvial *Gueydan* (ensenada del Río Bravo) y el sistema fluvial *Chita-Corrigan*. Debido a su importancia económica el sistema *Gueydan* ha sido estudiado con detalle, en este Galloway *et al.* (1979) reconocieron facies de relleno de canal, *crevasse-splay*, planicies de inundación, laguna costera y paleosuelos. Condiciones de depósito más precisas y locales, fueron inferidas por Wrenn (2003) para los afloramientos presentes en Big Creek (Louisiana, EE.UU.), donde este autor propone a partir del conjunto palinológico reconocido, un ambiente de depósito correspondiente a un brazo de río o remanso fluvial que pudo variar a condiciones salobres (estuario). Recientemente Odumah y William (2008) determinaron con base en las estructuras sedimentarias, facies y arquitectura estratigráfica, condiciones de depósito fluviales para esta formación en Huntsville (Walker County, este de Texas). En la Cuenca de Burgos (México) personal de PEMEX infieren un depósito continental mixto para esta unidad con base en la presencia de moluscos y carofitas (PEMEX, 1988).

**Edad:** Elsik y Yancey (2000) reconocen un variado conjunto palinológico en la parte inferior de la Formación Catahoula, lo cual les permite asignar esta unidad al Rupeliano (Oligoceno Temprano). En contraste, Wrenn (2003) señala que la edad de la Formación Catahoula se ha asignado con base en suposición estratigráfica por lo que se consideran dos posibilidades: 1) la Formación Catahoula se interdigital con el Grupo Vicksburg y por tanto es considerada de edad oligocénica; 2) la Formación Catahoula cubre discordantemente al Grupo Vicksburg y por tanto es asignada al Mioceno. Finalmente Wrenn (2003) reconoce la presencia de polen perteneciente a *Helianthus* (género de plantas perteneciente a la familia Asteraceae), que de acuerdo a este autor dicho género indica una edad de 8.68 m.a., equivalente a la

parte temprana del Mioceno Tardío o Tortoniano. De acuerdo con la información del USGS disponible esta unidad tiene una edad que va del Oligoceno al Mioceno (GEOLEX, 2009). En México, se ha inferido con base en la posición estratigráfica de esta unidad una edad equivalente a la parte basal del Mioceno (Alfonso-Swanziger, 1961) y Mioceno Temprano-Mioceno Medio (PEMEX, 1988); mientras que López-Ramos (1979) asigna los depósitos presentes en el estado de Nuevo León al Chattiano (Oligoceno Tardío).

**Correlación:** Monroe (1954) infiere con base en la posición estratigráfica de esta formación una equivalencia con la Caliza Tampa.

**Importancia económica:** Algunos niveles de arenisca de esta formación fueron utilizados para la construcción del viejo Capitolio del estado de Misisipi (*Mississippi State Capitol*), dichas rocas provenían de canteras ubicadas 2.5 millas (~4 km) al este de Raymond, Misisipi, EE.UU. (Monroe 1954). El reconocimiento de uranio ocurrió en Karnes County (sur de Texas) cuando fue detectada una anomalía magnética durante un sobrevuelo destinado a definir anomalías en los campos petroleros; los trabajos mineros iniciaron en la década de 1960 con la participación de Susquehanna Western Inc., trece años después Conquista Project inicia operación. En la década de 1980 las operaciones mineras se extendieron del sur de Webb County al norte de Kanesh County (Texas) dentro de las unidades terciarias: formaciones Withesett, Catahoula y la Arenisca Oakville; algunos depósitos ocurren en la Lutita Frio y en la Arenisca Goliad (Galloway *et al.*, 1979). Por otro lado, estudios realizados en el sur de Texas por Galloway y Kaiser (1980) revelan que las interacciones agua-sedimento en los antiguos depósitos fluviales que formaron esta unidad, son responsables de la movilización, transporte y concentración de uranio, el cual proviene de cenizas volcánicas depositadas en ambientes someros y posteriormente liberado a través de procesos pedogénicos y diagenéticos tempranos; asimismo, mencionan que el uranio fue transportado principalmente como ión uranyl-bicarbonato (*uranyl dicarbonate*) e, incluso en la actualidad este mineral es transportado en algunas partes del acuífero Catahoula en aguas subterráneas oxidantes y cuyo pH varía de neutro a altamente básico (pH 7 a 11). En México, Alfonso-Swanziger (1961) considera que la formación no tiene posibilidades petrolíferas en el distrito de Reynosa (noreste de México). Esta idea es apoyada por López-Ramos (1979) quien menciona que los datos derivados de los pozos exploratorios realizados por personal de PEMEX (1988) en los estados de Nuevo León y Tamaulipas, muestran que esta unidad no es productora de hidrocarburos en la Cuenca de Burgos.

**Estado nomenclatural:** Esta unidad se apega a las normas que se encontraban vigentes al momento de su publicación, por lo que se considera una unidad formal. Cabe destacar que esta formación es parte de la Base Nacional de Datos de Cartografía Geológica de EE.UU. (*National Geologic Map Database*) y que el nombre original de esta unidad es Arenisca Catahoula, término que aún es utilizado en la estratigrafía local del sur de Texas; sin embargo, el USGS reconoce a esta unidad como Formación Catahoula, por lo que esta denominación se considera más apropiada. Finalmente, Galloway *et al.* (1979) señalan que esta unidad también ha sido llamada formación Gueydan; este término constituye una sinonimia y no debe ser empleado. **Comentarios adicionales:** López-Ramos (1979) señala que las formaciones del Oligoceno en el noreste de México (conjunto al que este autor asignó esta formación)

son difícilmente separables debido a los constantes cambios de facies que ocurren en superficie, en tanto que en los estudios de subsuelo, el apoyo de registros eléctricos y micropaleontológicos permite una mejor diferenciación y correlación local.

**Unidad analizada por:** Juárez-Arriaga, E.

**Última actualización:** Noviembre 2009

**Citas bibliográficas:**

- Alfonso-Swanziger, J.W., 1961, Distribución, características e importancia del Oligoceno en el distrito petrolero de Reynosa, Tamaulipas: México, D.F., Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, tesis profesional, 57 p.
- Borgardt, J.S., Pigg, B.K., 1999, Anatomical and developmental study of petrified *Quercus* (Fagaceae) fruits from the Middle Miocene, Yakima Canyon, Washington, USA: *American Journal of Botany*, 86(3), 307-325.
- Bowling, L., Wendler, P.A., 1933, Detailed study of some beds, commonly known as Catahoula Formation, in Fayette County, Texas, with particular reference to their age: *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 17(5), 526-547.
- Elsik, C.W., Yancey, E.T., 2000, Palynomorph biozones in the context of changing paleoclimate, Middle Eocene to Lower Oligocene of the Northwest Gulf of Mexico: *Palynology*, 24, 177-186.
- Galloway, W.E., Finley, R.J., 1979, Henry, C.D., South Texas uranium province: Geologic perspective: *in* National Convention, Houston: Texas, EE.UU., American Association of Petroleum Geologists, Guidebook 18, Field Trip for Mineral Division, 81 p.
- Galloway, W.E., Kaiser, W.R., 1980, Catahoula Formation of the Texas Coastal Plain: Origin, geochemical evolution, and characteristics of Uranium deposits: Bureau of Economic Geology, Report of Investigations 100, 81 p.
- GEOLEX Database, 2009 (en línea): United States Geological Survey (USGS), National Geologic Map Database, <[http://ngmdb.usgs.gov/Geolex/NewUnits/unit\\_920.html](http://ngmdb.usgs.gov/Geolex/NewUnits/unit_920.html)>, consulta: noviembre de 2009.
- López-Ramos, E., 1979, Geología de México: México, D.F., Tomo 2, 454 p.
- Monroe, W.H., 1954, Geology of the Jackson area, Mississippi: United States Geological Survey Bulletin, 986, 133 p.
- Odum, U., William, R.D., 2008, Depositional Environments of the Catahoula Formation, Walker County, East Texas (resumen), *en* Joint Meeting of The Geological Society of America, Soil Science Society of America, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Gulf Coast Association of Geological Societies with the Gulf Coast Section of SEPM, Houston, Texas, USA, Geological Society of America, Abstracts with Programs, 40(6), p. 481.
- Petróleos Mexicanos (PEMEX), 1988, Estratigrafía de la República Mexicana, Cenozoico, Subdirección de Producción Primaria, Coordinación Ejecutiva de Exploración, 136 p.
- Pigg, K.B., Devore, M.L., Dilcher, D.L., Freile, D., 2001, Fagaceous infructescences from the Oligocene Catahoula Formation of Texas (resumen), *en* *Botany 2001 "Plants and People"*, Albuquerque, New Mexico, EE.UU., Botanical Society of America, <<http://www.botany2001.org/section7/abstracts/43.shtml>>, consulta: noviembre 2009.
- Wrenn, J., 2003, Age and paleoenvironment of the Catahoula Formation outcrops in Big Creek, Sicily Island, Catahoula Parish, Louisiana (resumen), *en* 37th South-Central Section and 52nd Southeastern Section, GSA Joint Annual Meeting, Memphis, Tennessee, EE.UU., Geological Society of America, <[http://gsa.confex.com/gsa/2003SC/finalprogram/abstract\\_49872.htm](http://gsa.confex.com/gsa/2003SC/finalprogram/abstract_49872.htm)>, consulta: noviembre 2009.