

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)
LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

Formación	Chivillas	Jurásico Tardío- Cretácico Temprano	Tithoniano-Barremiano
-----------	-----------	--	-----------------------

REFERENCIA

Pano, A.A., 1973, Estudio de detalle estratigráfico de las áreas Sierra de Chivillas, Sierra de Miahuetepec, Los Reyes, Mezontla, Puebla y San Sebastián Frontera, Oaxaca del Prospecto Tehuacán: México, D.F., Petróleos Mexicanos (PEMEX), reporte interno, IGPR 107.

Mendoza-Rosales, C.C., Silva-Romo, G., Centeno-García, E., Rodríguez-Otero, M., 2013, La Formación Chivillas en Tehuacán, Puebla, México: definición, análisis de facies y procedencia: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 65(2), 457-480.

HISTORIA NOMENCLATORIAL DE LA UNIDAD

El nombre de la Formación Chivillas fue propuesto de manera informal por Pano (1973 en Dávalos-Álvarez, 2006), para una secuencia de lutita, arenisca y filita, con intercalaciones de conglomerado. Posteriormente, Carrasco (1978 en Dávalos-Álvarez, 2006) incluye para la base de esta formación lavas almohadilladas. Más adelante, Toriz (1984 en Dávalos-Álvarez, 2006) divide la formación Chivillas en dos miembros: Chivillas inferior que corresponde a las rocas que describió Carrasco (1978 en Dávalos-Álvarez, 2006); y Chivillas superior que comprende una serie de sedimentos detríticos interestratificados de lutitas areniscas, pizarras y escasos conglomerados. Finalmente, Mendoza-Rosales *et al.* (2013) formalizan la unidad y proponen el abandono de la subdivisión propuesta por Toriz (1983), debido a que fue planteado en base al contenido de rocas volcánicas sólo en el miembro inferior, cuando, de acuerdo con los autores, estas se observaron en toda la unidad.

LOCALIDAD TIPO

Se localiza en los afloramientos de San Antonio Cañadas, Tehuacán, Puebla (Pano, 1973 en Martínez-Amador *et al.*, 2000), al pie del cerro Chivillas, de donde toma su nombre (Mendoza-Rosales *et al.*, 2013). Por su parte, Mendoza-Rosales *et al.* (2013) proponen como localidad tipo a los afloramientos de la unidad Chivillas que se encuentran en la Barranca Las Salinas, al noreste de Tehuacán.

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

De manera general, Dávalos-Álvarez (2006) describen que la Formación Chivillas hacia la base comprende una intercalación de lava almohadilla con lutita y hacia la cima lutita con arenisca y conglomerado, ocasionalmente con algunas intercalaciones de lava andesítica. Específicamente, el **miembro Chivillas inferior** comprende un complejo volcánosedimentario metamorfizado donde se observan rocas ígneas extrusivas de composición andesítica color verde de textura afanítica, presenta plagioclasas y hornblenda, con cristales bien formados con estructura almohadillada (Martínez-Amador *et al.*, 2000), cubiertas por conglomerado, micrita, arenisca, andesita y lutita (Toriz, 1984 en Martínez-Amador *et al.*, 2000). De acuerdo con Alzaga y Santamaría (1987 en Dávalos-Álvarez, 2006) este miembro está dividido en dos litofacies, la base formada por limolita alternada por arenisca y algunas capas de caliza, la segunda por rocas volcánicas andesíticas: lavas y pillow, intercaladas con toba. Ángeles-Moreno (2006) agrega que las lavas basálticas se presentan también como masivas y diques, al igual se tiene presencia de grauvacas arcósicas, grauvacas líticas, conglomerados, margas, lutitas y pizarras negras. El **miembro Chivillas superior**, por su parte, se compone de una serie de sedimentos detríticos, interestratificados de lutitas, areniscas, pizarras y escasos conglomerados (Pano, 1973 en Martínez-Amador *et al.*, 2000); y limolita, presentándose hacia la cima calizas de color gris oscuro (Martínez-Amador *et al.*, 2000). Un estudio más reciente realizado por Mendoza-Rosales *et al.* (2013) reconocen **16 distintas facies** en la unidad Chivillas agrupadas en cinco clases: 1) **la clase conglomerática**, conformada por las facies polimíctico, oligmíctico y monimíctico; 2) **la clase arenosa** que contiene tres facies de areniscas clasificadas como grauvacas líticas de origen sedimentarios y metamórficos; 3) **la clase fina** que está compuesta por las facies lodolita calcárea, de limolita y lutita, dos facies de intercalación de areniscas grano fino con lodolitas, una de ellas con estructuras de flama y marcas de carga, y la última de intercalación de lutita y areniscas; 4) **la clase calcárea** únicamente tienen 2 facies, la facies biomicrita o wackestone de radiolarios y calciesferúlidos y la facies de intramicritas de wackestone de intraclastos; y finalmente, 5) **la clase ígnea** está formada por las facies de roca volcánica de composición basáltica, la facies de andesita basáltica y la última facies peperita.

ESPESOR

Se estima un espesor aproximado de 600 a 800 m (Castañeda, 1998 en Martínez-Amador *et al.*, 2000), y de 800 a 1000 m (Toriz, 1990 en Martínez-Amador *et al.*, 2000). Mendoza-Rosales *et al.* (2013) midieron en la Barranca Las Salinas al noreste de Tehuacán tres segmentos de una sección de referencia con espesores de 58, 1225 y 1532 m; aunque agregan que con las observaciones de campo estiman que el espesor total puede sobrepasar los 4875 m.

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se encuentra al noreste de Tehuacán, Puebla, en el frente occidental de la Sierra de Zongolica y en las inmediaciones de los poblados Corral Macho, San Antonio Cañadas y San José Las Minas (Martínez-Amador *et al.*, 2000). De acuerdo con Ángeles-Moreno (2006) aflora a lo largo de una franja regional NW-SE desde la zona de Tehuacán, Puebla, hasta el oriente de la ciudad de Oaxaca.

RELACIONES ESTRATIGRÁFICAS

Personal de PEMEX (1988) mencionan que no se tiene el control preciso de sus relaciones estratigráficas, debido a la complejidad estructural que caracteriza la región; sin embargo, se ha registrado que la Formación Chivillas sobreyace a la Formación Matzitzit y subyace a la Formación Tamaulipas Superior (Dávalos-Álvarez, 2006) y en discordancia a la Formación Tehuacán (Martínez-Amador *et al.*, 2000). Por otro lado, Mendoza-Rosales *et al.* (2010) interpretan el contacto superior de la unidad Chivillas con la formación Miahuatpec como una zona de cizalla que se observa en la Barranca Las Salinas y en San Luis del Pino, además mencionan que también se encuentra cubierta por depósitos cenozoicos fluviales en contacto falla o discordancia. Asimismo se documenta que en la Sierra Mazateca está en contacto tectónico con el complejo metamórfico Mazateco, con el complejo migmatítico Teotitlán mediante fallas laterales oblicuas y normales cenozoicas, y que además se encuentra cortada por rocas hipabisales y volcánicas de edad cenozoica (Ángeles-Moreno, 2006).

CONTENIDO PALEONTOLÓGICO

Esta unidad está caracterizada por la presencia de los amonites *Olcostephanus* sp., *Spitidiscus* sp. (Pano, 1973 en Dávalos-Álvarez, 2006), y los microfósiles *Choffatella descipiens* (Arámburo-Pérez *et al.*, 1987 en Dávalos-Álvarez, 2006), *Crassicolaria* sp., *Tintinnopsella* sp. y *Lorenziella* sp. (Alzaga y Pano, 1989 en Dávalos-Álvarez, 2006).

EDAD

Inicialmente, Pano (1973 en Dávalos-Álvarez, 2006) asigna una edad de Valanginiano-Barremiano, mientras que Carrasco (1978 en Dávalos-Álvarez, 2006) y Alzaga y Pano (1989 en Dávalos-Álvarez, 2006) estiman que la edad de la Formación Chivillas es del Jurásico Tardío hasta el Barremiano, con base en su posición estratigráfica, así como por su contenido fósil y fechamientos isotópicos. Estudios isotópicos posteriores en circones detríticos obtuvieron edades de 124 a 130 m.a., y de 126 a 130 m.a., con base en las cuales, Mendoza-Rosales *et al.* (2010) interpretan que la edad máxima de deposición de la unidad es ~ 126 m.a. (Barremiano), la cual según Mendoza-Rosales *et al.* (2013) es compatible con el rango de edad del Valanginiano tardío al Barremiano propuesto con base en amonites. **Comentarios Adicionales:** Mendoza-Rosales *et al.* (2010) mencionan que los microfósiles del Tithoniano y Valanginiano estudiados por Alzaga y Pano (1989) pueden ser retrabajados indicado por los abundantes exoclastos de caliza, lo cual según los autores, si esto es confirmado por otros estudios la edad de toda la formación sería probable del Barremiano.

AMBIENTE DE DEPÓSITO

Estos sedimentos se depositaron en ambientes de aguas profundas de cuenca (Toriz, 1990 en Martínez-Amador *et al.*, 2000; Alzaga y Santamaría, 1987 en Dávalos-Álvarez, 2006), la cual al principio era muy profunda con sedimentación rápida y continua, posteriormente la acumulación fue controlada por procesos volcánicos tanto subaéreos como subacuáticos (lavas y piroclastos); lo cual altero la química del medio y el nivel del tirante de agua favoreciéndose el aporte de sedimentos clásticos a la cuenca, al final del depósito de la Formación Chivillas dominaron los procesos sedimentarios con el aporte de material transportado por ríos en un medio de alta energía (Alzaga y Santamaría, 1987 en Dávalos-Álvarez, 2006). Mendoza-Rosales *et al.* (2013) en base a las asociaciones de facies interpretan que la unidad es producto del depósito de un conjunto de abanicos submarinos coalescentes, de diferentes dimensiones, formados en una cuenca subsidente, dado el gran espesor de la unidad, los cambios de las facies de turbiditas finas y medias en la base a turbiditas gruesas y conglomerados hacia la cima de la sección indican una progradación del depósito además la intercalación de las asociaciones de facies sedimentarias con la asociación de facies ígnea indican actividad volcánica contemporánea lo que sugiere que la fuente volcánica se encontraba muy cerca, posiblemente un volcán submarino o asociado a volcanismo fisural.

CORRELACIÓN

Localmente se correlaciona con la formación Zapotitlán de la cuenca del mismo nombre; con la parte superior de la formación Xonamanca y parte de la Formación Tamaulipas inferior (Toriz, 1990 en Martínez-Amador *et al.*, 2000).

IMPORTANCIA ECONÓMICA

De acuerdo con Martínez-Amador *et al.* (2000) en el miembro Chivillas superior está emplazada la estructura mineralizada de origen hidrotermal de la mina Águila Ploma.

ESTADO NOMENCLATORIAL

Se considera una unidad formal, ya que cumple con los requisitos propuestos en el Código Estratigráfico Norteamericano.

FICHA DE UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA (FORMACIÓN)
LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE MÉXICO

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ángeles-Moreno, E., 2006, Petrografía, geología estructural y geocronología del borde noroccidental del terreno Cuicateco, Sierra Mazateca, estado de Oaxaca, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, tesis de maestría, 194 pp.
- Dávalos-Álvarez, O.G., 2006, Evolución Tectónica Cenozoica en la porción norte de la falla de Oaxaca: Juriquilla, Querétaro, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Geociencias, tesis de maestría, 123 pp.
- Martínez-Amador, H., Zarate-Barradas, R., Sáenz-Pita, R., Cardoso-Vázquez, E.A., 2000, Carta Geológico-Minera y Geoquímica Orizaba E14-6, estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz, escala 1:250,000: Pachuca, Hidalgo, Consejo de Recursos Minerales, informe técnico, 99 pp.
- Mendoza-Rosales, C.C., Centeno-García, E., Silva-Romo, G., Campos-Madrigal, E., Bernal, J.P., 2010, Barremian rift-related turbidites and alkaline volcanism in southern Mexico and their role in the opening of the Gulf of Mexico: Earth and Planetary Science Letters, 419-434.
- Mendoza-Rosales, C.C., Silva-Romo, G., Centeno-García, E., Rodríguez-Otero, M., 2013, La Formación Chivillas en Tehuacán, Puebla, México: definición, análisis de facies y procedencia: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 65(3), 457-480.
- Petróleos Mexicanos (PEMEX), 1988, Estratigrafía de la República Mexicana Mesozoico, Coordinación Ejecutiva de Exploración, 228 pp.

FECHA DE ELABORACIÓN:	Octubre 2015
EMISIÓN:	01

ELABORÓ:	Pérez-Martínez, M.B. Contreras-Cruz, D.
REVISÓ:	López-Palomino, I.