

2. MARCO GEOLOGICO REGIONAL

Estudios tectónicos, estratigráficos y paleogeográficos en Norteamérica, incluyendo el Estado de Sonora, han aportada información que sustenta la consideración que durante el Paleozoico existieron dos cinturones orogénicos principales, (Fig. 2)

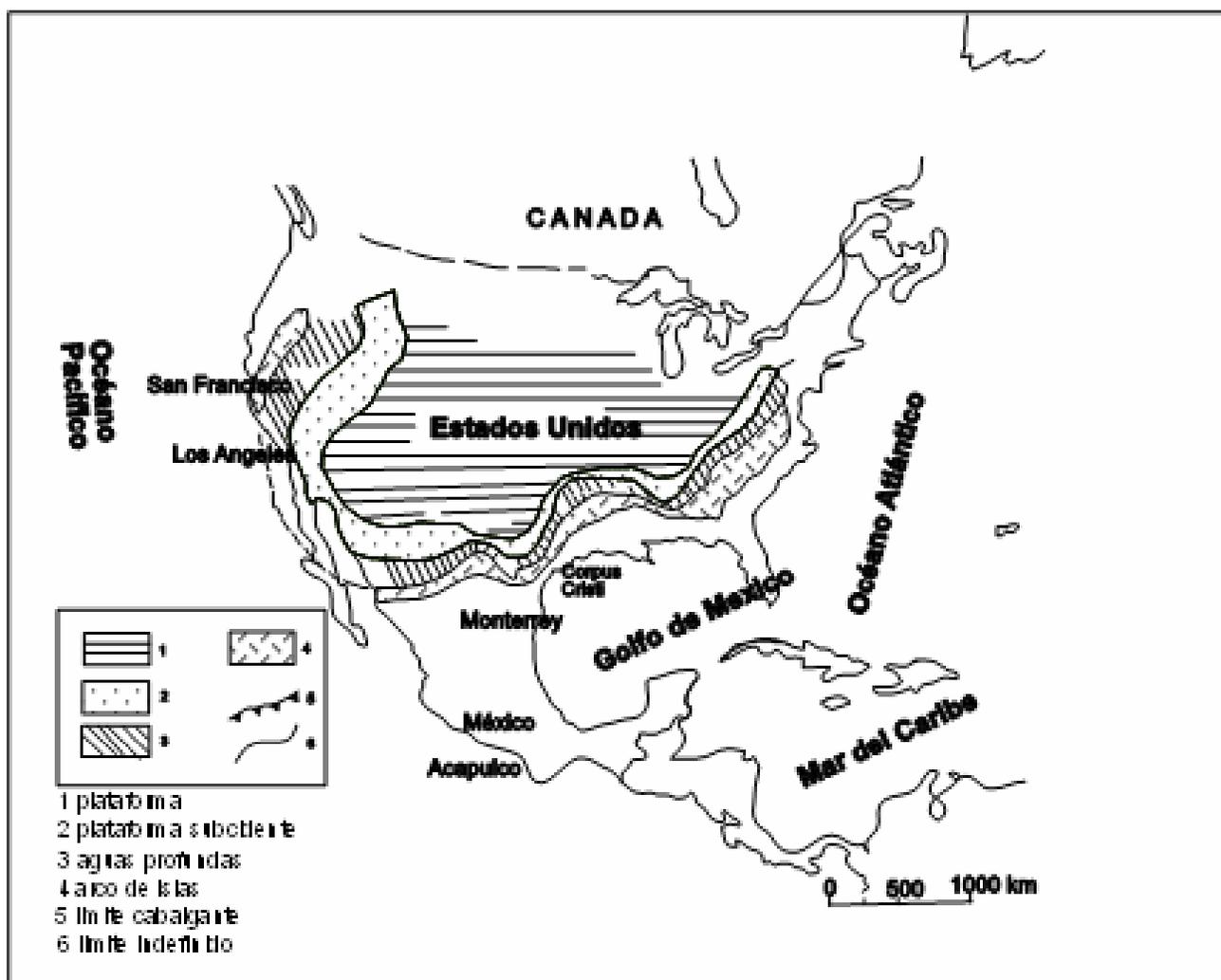


Figura 2. Reconstrucción del cinturón orogénico de Norte América, mostrando la continuidad orogénica Ouachita-Apalachiano con el cinturón Cordillerano, incluyendo Sonora. (Peiffer 1987)

1).- Un cinturón orogénico, referido como Sistema Cordillerano, en el extremo oeste y suroeste de Norteamérica, con continuación hacia la porción norte y noroeste de México y

2).- Un cinturón orogénico, referido como Sistema Ouachita-Marathon, hacia el sureste.

El cinturón cordillerano está constituido por un conjunto de secuencias carbonatadas y siliclásticas que documentan un registro de los eventos y condiciones en que se efectuó la depositación sedimentaria durante todo el Paleozoico, sobre amplias zonas de plataformas continentales en mares someros, que se desarrollaron sobre el borde oeste del cratón de Norteamérica, incluyendo Sonora (Coney, et al., 1980; Dickinson, 1981; Ross y Ross, 1983; Peiffer, 1987; Poole, et al., 1988; Poole y Amaya-Martínez, 2000; Stewart, et al., 1990; Gastil, 1991; Poole et al., 2005).

El cinturón orogénico Ouachita-Marathon, originado a consecuencia de la colisión entre Gondwana y Laurentia, se ubica en las regiones de Texas, Oklahoma y Arkansas, USA, y está representado por secuencias turbidíticas y estratos siliciclásticos, con edades desde el Cámbrico Tardío, hasta el Pérmico, que fueron depositados en ambientes marinos de cuencas oceánicas. La existencia de litologías y lineamientos estructurales similares permiten considerar una continuidad de éste cinturón orogénico hacia el noreste y norte de México, a través de Chihuahua, prolongándose hasta la porción central de Sonora (Peiffer-Rangin, 1979; Peiffer, 1987; Poole y Madrid, 1988, Poole y Amaya 2000; Sedlock et al., 1993 y Poole et al., 2005). (Fig. 3).

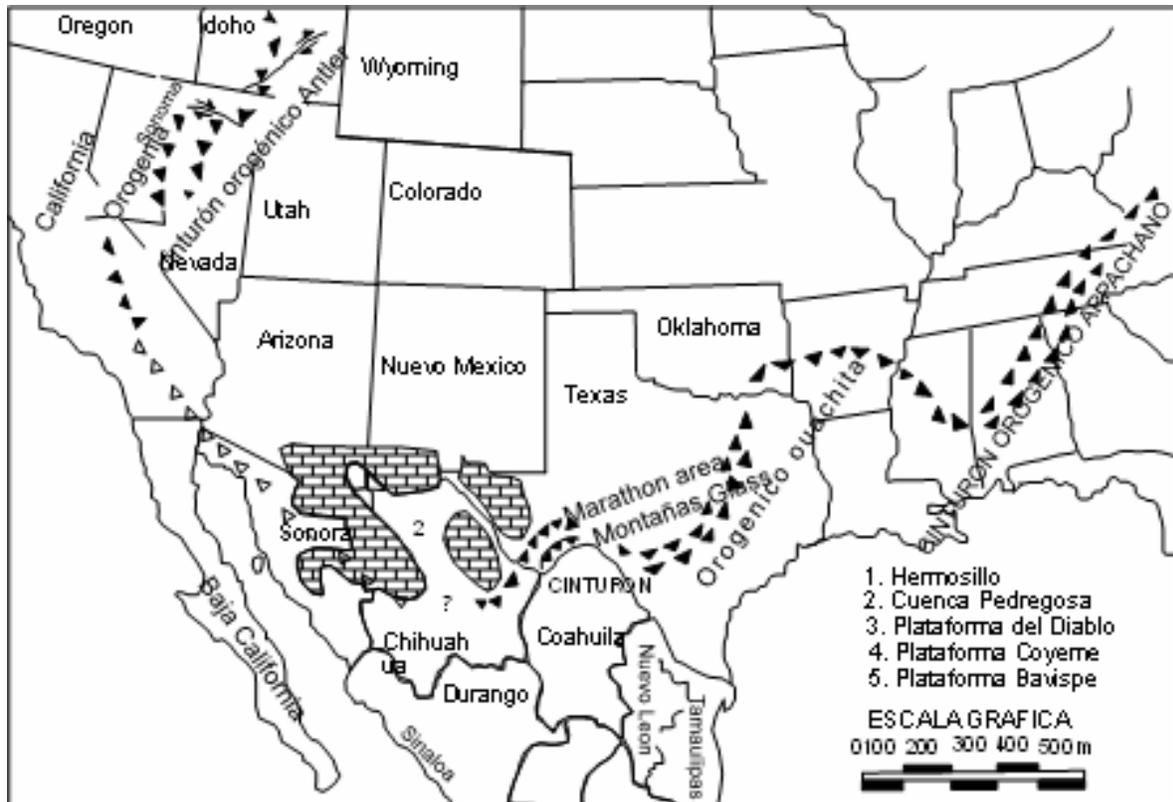


Figura 3. Esquema de elementos tectónicos para el Paleozoico (Modificado de Noll, 1981; Tovar, 1952)

Aunque no se han descrito rocas o afloramientos que muestren una conexión directa de faunas de fusulínidos, entre las porciones del suroeste con el sureste de Norteamérica, diferentes estudios (Robinson 1961; Slade, 1961; Maggini et al., 1988; Ross, 1963) indican que el Wolfcampiano, Leonardiano y Guadalupeano, reportados en las áreas de Nevada y California, muestran influencia de Texas, lo cuál sugiere que mares pérmicos del este de Norteamérica invadieron también a estas áreas donde se depositaron los sedimentos miogeoclinales o cordilleranos, En contraposición a esta interpretación, otros investigadores consideran poco probable esta migración faunística, debido a ciertas barreras marinas, entre ellas una

estructura referida como arco transcontinental, que impidieron la dispersión de ciertos fósiles en determinados períodos geológicos (Boucot et al., en prensa)..

Por otro lado, el Paleozoico en Sonora está representado por dos principales dominios estratigráficos y litológicos, cada uno de ellos con una característica paleogeográfica distintiva (Peiffer, 1987; Radelli, 1987; Poole et al., 1988; Gastil, 1991; Poole & Amaya, 2000; Stewart, 2005):

1).- Una secuencia carbonatadas de plataforma, que incluyen sedimentos clásticos y carbonatados, depositado en un ambiente marino somero con abundante fauna y que se ubican en diferentes localidades hacia el noreste, noroeste y centro del Estado de Sonora, como son La Sierra El Tule y Los Ajos (González-León, 1986; Peiffer, 1987); Sierra de Teras y El Tigre (Imlay, 1939); Sierra Agua Verde (Ochoa y Sosa, 1993); Las Norias (Vega y Araux, 1987).

2).- Una secuencia turbidítica, conformada por sedimentos clásticos, silíceos y carbonatados, de granulometría fina a media, incluyendo texturas tipo grainstone y/o calcarenitas, que fueron depositadas en ambientes marinos de cuencas oceánicas profundas y que regionalmente es referido como un conjunto de "cueros paleozoicos alóctonos de Sonora central".

En Sonora central existen varias localidades en donde se ha reportado la presencia de estos afloramientos alóctonos en contacto estructural con las rocas de la Formación Mina México y de la plataforma: Mina La Barita, (Poole et al.,1988; Poole y Amaya- Martínez, 2000; Poole et al., 2005); Cobachi (Noll, 1981); Las Rastras (Peiffer, 1987; Poole y Amaya-Martínez, 2000; Poole et al., 2005); Sierra Martínez (Montijo-González y Terán-Ortega, 1988; Poole et al., 2005), Sierra El Aliso (Bartolini, 1988); Sierra La Flojera (Stewart et al., 1990; Poole y Amaya-Martínez,

2005) y Sierra Santa Teresa (Stewart et al, 1997; Poole y Amaya-Martínez, 2005).
(Fig. 4).

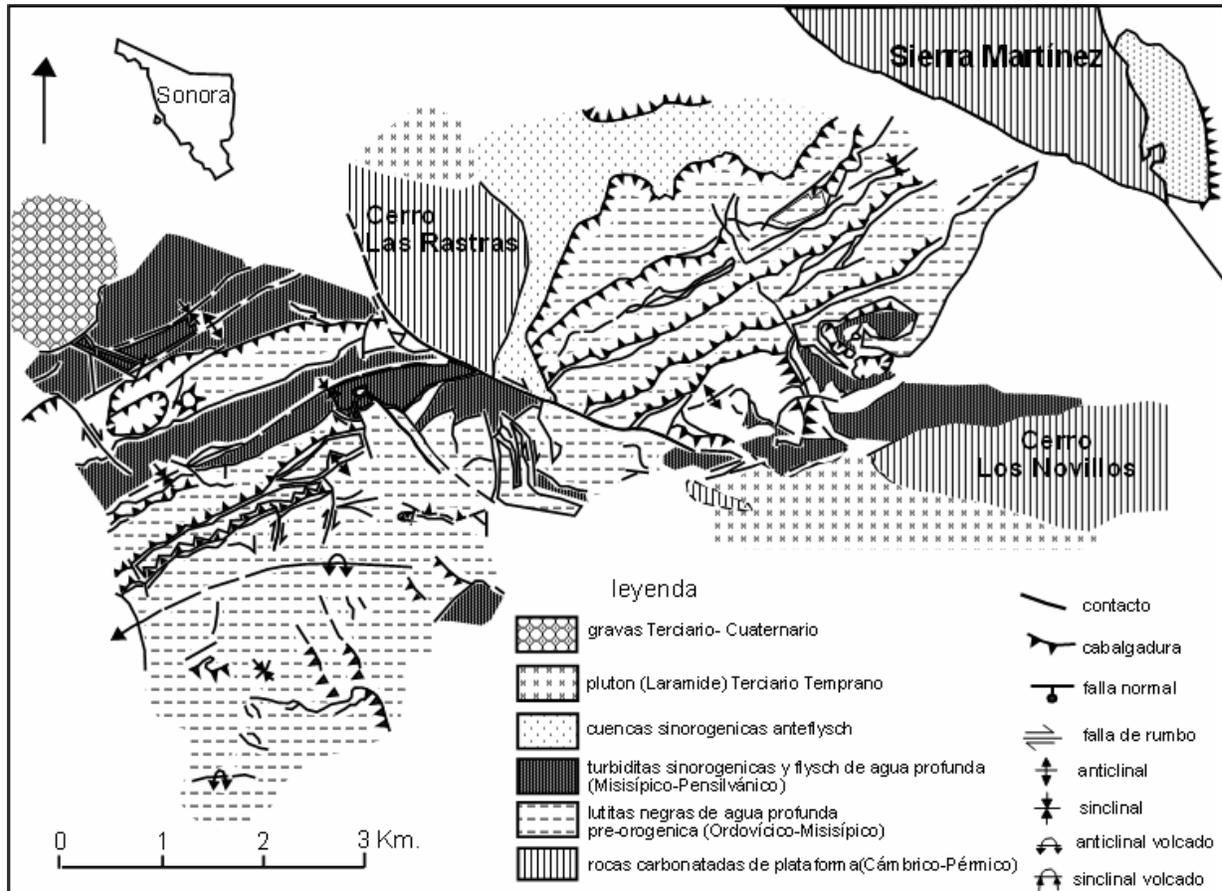


Figura 4. Mapa geológico simplificado del área La Barita en Sonora central mostrando la distribución de las rocas alóctonas preorogénicas y sinorogénicas paleozoicas y rocas de plataforma autoctonas, parautoctonas y antiflysch paleozoico, además de las principales fallas y pliegues (Poole, et al.,2005).

Los sedimentos de plataforma en éstas áreas, están representados por estratos de caliza, caliza arenosa con pedernal y abundante fauna marina y en menor proporción arenisca y lutita calcáreas, con rangos de espesor que varían de 380 m en el Cerro Las Rastras (Peiffer,1987), a 1200 m en la Sierra Martínez (Montijo-González y Terán-Ortega, 1988).

De acuerdo con Peiffer (1987), los contactos estratigráficos entre las secuencias de cuenca oceánica y de plataforma, son difíciles de observar, ya que generalmente los sedimentos de cuenca se encuentran yuxtapuestos tectónicamente, mediante fallas inversas (cabalgaduras o napas), sobre los sedimentos de plataforma, menos plegados. Estudios posteriores (Stewart y Amaya-Martínez, 1993; Poole et al., 2005) indican que el contacto entre los estratos turbidíticos de cuenca (Paleozoico Alóctono de Sonora central) y los siliciclásticos de la Formación Mina México y los subyacentes de plataforma carbonatada, se presentan como contactos de carácter estructural (cabalgaduras o napas) y estratigráfico (concordante o depositacional-transicional) respectivamente.

En las Sierras El Encinal y La Zacatera, ubicadas al sur del poblado de Bacanora, se describe por primera vez a los sedimentos de la Formación Mina México, con un espesor estimado superior a los 1000 m y a la que se le asigna una edad Permo-Triásico, tomando en consideración de que se observaron relaciones estratigráficas que permiten suponer una depositación concordante sobre las rocas carbonatadas (Miembro La Cueva) del Pérmico Inferior (Schmidt, 1978; Hewett, 1978).

Estudios recientes efectuados por Poole y Amaya (2002, 2004) y Poole et al. (2005), en la porción sur de Bacanora, Sierra Martínez, Cerro Las Rastras y Sierra Santa Teresa, refieren la existencia de varios niveles de turbiditas calcáreas (calcarenitas o grainstone bioclásticos) dentro de la secuencia de la Formación Mina México, con un espesor entre 0.50 y 1.0 m. que contienen fragmentos retrabajados de

fusulínidos, crinoides y braquiópodos, con presencia de conodontos, que indican un rango de edad del Pérmico Medio.

Estos mismos autores reportan que en la mayoría de las localidades antes mencionadas, se ha observado el contacto transicional y concordante entre las rocas carbonatadas de plataforma de aguas someras y los sedimentos siliciclásticos y turbidíticos de la Formación Mina México. En la falda oriente de la última localidad referida, Sierra Martínez, documentan que los estratos turbidíticos de la Formación Mina México están siendo cabalgados por las rocas del alóctono de cuenca.

Dentro de la secuencia siliciclástica existen niveles delgados de argilita-lutita que se caracterizan por contener trazas-huellas de fósiles, dentro de los cuales se incluyen *Lophoctenium*, *Scalarituba*, *Cosmorphaphe* y otras variedades de facies de *Nereites*, que indican una zona batial de depositación, con un rango de profundidad entre 200 y 2000 m.(Poole et al., 2005) (foto 1).



Foto 1. Sierra Martínez. Sección F-F' . Areniscas de grano fino con fósiles traza de los géneros *Scalarituba*, y otras variedades de facies de *Nereites* de aguas profundas.