

SEDIMENTOLOGÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA

SED-01

ESTUDIO DE LOS SEDIMENTOS LAMINADOS DE LA CUENCA ALFONSO, GOLFO DE CALIFORNIA: SU RELACIÓN CON EL RÉGIMEN PLUVIAL

Pérez-Cruz Ligia¹ y Adolfo Molina-Cruz²¹ Instituto Mexicano del Petróleo

E-mail: ligiapc@imp.mx

² Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

Los sedimentos laminados marinos representan un importante registro geológico de alta resolución de gran utilidad en estudios paleoceanográficos y paleoclimáticos, debido a que registran la variabilidad climática de periodos cortos. El concepto de sedimentos laminados ha sido utilizado recientemente para referirse a la alternancia de laminas claras y oscuras que pueden representar periodos desde 6 meses hasta 7 años.

En este estudio se analizaron los sedimentos laminados del núcleo BAP96CP colectado en la Cuenca Alfonso, Golfo de California, con el propósito de determinar su origen y ciclicidad, considerando las variaciones climáticas y oceanográficas regionales.

La preservación de sedimentos laminados en la Cuenca se debe a las condiciones de hipoxia ($O_2 < 0.2$ ml/l) en las aguas de fondo, resultado de una termoclina bien definida, la cual inhibe la mezcla entre las capas superficiales y las capas subyacentes y la presencia de un umbral batimétrico, el cual bloquea el flujo de las aguas del Golfo de California hacia la Cuenca. Prácticamente no están bioturbados.

Dentro de la cuenca, las láminas oscuras están dominadas por material terrígeno, mientras que en la láminas claras el aporte biogénico es más evidente. La concentración relativa del aporte de sedimentos terrígenos es mucho mayor que el aporte de biogénicos y se asume que a lo largo del núcleo la alternancia de láminas representa ciclos, los cuales en gran medida representan la dilución del aporte biogénico por el aporte terrígeno. La entrada de terrígenos está regulada principalmente por el aporte pluvial, de tal manera que su fluctuación temporal sigue los periodos que exhibe este régimen pluvial, particularmente se observan periodos de 11.2 años. Esto coincide con los algunos de los ciclos solares observados.

Por lo tanto se puede decir que los sedimentos laminados de la Cuenca Alfonso apoyan las hipótesis de la influencia de la actividad solar en el clima de la Tierra.

SED-02

LA FORMACIÓN LOS PARGOS, TIMBABICHI, BAJA CALIFORNIA SUR: UN DEPÓSITO DE AGUAS PROFUNDAS DEL MESOZÓICO

Tobias Schwennicke¹, Elvia Plata Hernández¹, Patricia Hernández Bernal² y Arnulfo Díaz Puebla²¹ Depto. de Geología Marina, UABCS, La Paz, B.C.S.

E-mail: tobias@uabcs.mx

² Subgerencia de Operación Geológica, PEMEX, Villahermosa, Tab.

Aproximadamente 2 km al NE del poblado de Timbabichi, ubicado en la costa del Golfo de California, aflora una sucesión de rocas sedimentarias fuertemente basculadas. El espesor aflorante es de 153 m. Otros pequeños afloramientos existen en Punta Prieta (Punta San Telmo) y en islotes frente a Timbabichi. El objetivo del presente estudio es definir estos estratos como nueva unidad estratigráfica.

La Formación Los Pargos está formada por capas predominantemente delgadas (5 a 20 cm) y paralelas de fangolitas parcialmente calcáreas o silíceas, areniscas calcáreas o silíceas, y calizas. Las capas de fangolitas son de color oscuro. Contienen en cantidades variables microfósiles calcáreos, en su mayor parte mal preservados. En toda la roca se observan microfracturas rellenas por calcita. Las calizas, de color claro, son abundantes en la parte inferior y superior de la secuencia. Algunas calizas contienen dispersos granos terrígenos tamaño arena o restos de material siliciclástico fino, indicando que las calizas se formaron por reemplazamiento. Las areniscas son de color rojizo. Predominan granos de cuarzo y feldespato que por lo menos en parte son de origen volcánico. La matriz es silicificada o la roca muestra reemplazamiento por calcita. Muchas capas exhiben una base erosiva y gradación interna.

Nuestro estudio revela que toda la unidad muestra un reemplazamiento por calcita, variando de incipiente a un reemplazamiento casi total o total. Además, algunas rocas son silicificadas. Los procesos de reemplazamiento probablemente están relacionados con diques máficos que atraviesan la Formación Los Pargos y la intrusión de un cuerpo granítico aflorante en Punta Botella. La ritmicidad de las capas, compuestas originalmente por fangolitas con intercalaciones de areniscas y grauvacas, sugiere un ambiente tranquilo profundo, interrumpido esporádicamente por eventos de alta energía (flujos de turbidéz).

La unidad contiene algunos fósiles índice como *Globuligerina cf. oxfordiana*, *Nannoconus sp.* y *Saccocoma arachnoidea*, indicando una edad de Jurásico Superior hasta posiblemente Cretácico muy temprano. Además, los diques que atraviesan a la formación, son parecidos a un cuerpo traquítico aflorante al S de Timbabichi, fechado en 97.4 ± 2.5 Ma.

La Formación Los Pargos representa el primer reporte de rocas sedimentarias mesozóicas en el lado este de la península de Baja California. El manto La Olvidada en Baja California,

compuesto por metasedimentos superficialmente parecidos e interpretados como depósito de flysch en una cuenca de antearco, es más joven (Cretácico medio). Es posible que la Formación Los Pargos represente un depósito más antiguo en la misma cuenca.

SED-03

RHIZOLITOS EN LAS DUNAS COSTERAS DEL EDO. DE VERACRUZ: GÉNESIS, EDAD Y SIGNIFICADO GEOLÓGICO

Víctor M. Malpica Cruz

Depto. de Geología Regional, Instituto de Geología, UNAM
E-mail: vmmc@servidor.unam.mx

Los rhizolitos son definidos como estructuras organosedimentarias, resultantes de raíces de plantas o restos de éstas, reemplazadas por materia mineral (petrificación). Son característicos de zonas de sedimentación terrígena con abundancia de carbonatos, en ambientes eólicos costeros cuaternarios de algunas zonas en el mundo. En las dunas localizadas entre Punta Delgada y Punta de Chachalacas en el Estado de Veracruz, se encuentran rhizolitos en diferentes estratos de las dunas y en estratos lagunares que sirven de base al desarrollo de éstas dunas.

Se identificaron cuatro tipos de rhizolitos: 1) moldes de raíces, que presentan vacíos tabulares que corresponden a raíces y tallos caídos; 2) raíces con relleno de cemento en que se presenta la raíz o molde de la misma; 3) raíces tabulares, las cuales son cilindros de cemento alrededor de los moldes de la raíz y 4) rasgos anatómicos de raíces, tallos y ramas de plantas, bien conservados, por que la materia orgánica fue reemplazada totalmente por calcita magnesiana.

El proceso sedimentario que explica el mecanismo de petrificación de éstos rhizolitos, es debido a una diagénesis temprana que se lleva a cabo en un medio vadoso que favorece la circulación de agua y que facilita la precipitación de CaCO_3 de origen orgánico e inorgánico. La precipitación de carbonatos a partir de medios orgánicos se debe a líquenes, algas y bacterias que juegan un papel importante en la diagénesis de rocas o raíces y plantas en zona vadosa.

Se hicieron dataciones radiométricas a rhizolitos de dos áreas, las cuales dieron edades de $20,000 \pm 1,100$ años, que puede corresponder a una etapa regresiva del mar ligada a la gran glaciación cuyo máximo glaciar fue hace 18,000 años, y la otra edad fue de $13,000 \pm 850$ años, que puede indicar el inicio de la glaciación de hace 10,000 años y por lo tanto el inicio de una etapa regresiva del mar. Con éstos resultados se presenta una reconstrucción de los antiguos ambientes sedimentarios así como la evolución geológica del área.

SED-04

ORIGEN Y EDAD DE LOS SEDIMENTOS CONTINENTALES EN EL VALLE DE JAUMAVE, TAMAULIPAS

José Jorge Aranda-Gómez¹, Oscar Carranza Castañeda¹, James F. Luhr² and Todd B. Housh³

¹ Centro de Geociencias, UNAM

E-mail: jjag@servidor.unam.mx

² Smithsonian Institution

³ University of Texas at Austin

Las mesas de Llera de Canales (Tamaulipas) están cubiertas por derrames extensos de lava máfica alcalina. Las lavas provienen de volcanes ubicados en el frente de la Sierra Madre Oriental (SMO). Datos radiométricos preliminares (Ar-Ar) indican que su edad es Plioceno temprano (~5 Ma). Por su localización, justo en donde el río Guayalejo abandona a la SMO, suponemos que las lavas obstruyeron al río y formaron una cuenca fluvio-lacustre. Aguas arriba de Llera está el extenso (~500 km²) valle intermontano de Jaumave con forma burdamente triangular. La altura mínima del valle sobre el nivel del mar (560 m) es menor que la altura máxima de la meseta de lava (580 m) ubicada al N de Llera, por lo que se planteó la hipótesis de un sistema fluvio-lacustre en Jaumave con una edad < 5 Ma.

El valle de Jaumave es una llanura amplia inclinada al E; cerca de sus drenes principales (i.e. los ríos Guayalejo y Chihue) el relleno ha sido erosionado y afloran gravas y arenas en al menos tres terrazas escalonadas. Localmente estos sedimentos de energía alta a media están firmemente cementados por travertino y en muchos sitios es evidente que descansan discordantemente sobre lutitas marinas del Cretácico. Para determinar la edad y alcance estratigráfico de los sedimentos continentales se prospectó por vertebrados fósiles en distintos niveles de la secuencia.

En las terrazas más cercanas al nivel actual de los ríos Guayalejo y Chihue (los sedimentos más jóvenes de la región) se recuperaron fósiles de plantas y vertebrados. En San Vicente se colectó un molar superior de caballo. El molariforme es un M2/ fragmentado. En él se conservan la parte labial, el mesostilo, parastilo y metastilo completos. La profundidad de los surcos mesostilo-parastilo y mesostilo-metastilo, además del grado de hipsodondia, lo refieren sin duda al género *Equus* sp. La especie no pudo determinarse por lo incompleto del espécimen. En la base de la Mesa del Gigante, en la localidad conocida como "La Indidura", se recolectaron un húmero de *Equus* sp y un molar inferior de *Mammuthus columbi*. La comparación de estos fósiles con ejemplares de la colección de referencia del Instituto de Geología (UNAM), los asocia a la fauna del Valle de México, asignada a la edad Illinoian (Pleistoceno tardío). Los taxones mencionados fueron habitantes de sabana, que se caracteriza por planicies grandes y depósitos de agua de cierta magnitud, que se conservan por un tiempo después de la temporada de lluvia. En niveles

estratigráficos más antiguos (en terrazas más elevadas sobre el nivel actual de los ríos Guayalejo y Chihue) no se encontraron fósiles por lo que se desconoce su edad.

En ninguno de los afloramientos se encontraron arenas y limos bien estratificados y/o laminados. Se cree que los ríos actuales solo exponen sedimentos acumulados en el borde de la paleocuenca, que estaba limitada por montañas muy abruptas, semejantes a las actuales. En estas circunstancias, es posible que aunque el río Guayalejo haya sido bloqueado, la porción lacustre del sistema haya sido invadida por abanicos aluviales provenientes de las sierras circundantes. El espesor máximo estimado de los sedimentos continentales es menor a 100 m. En la parte alta del río Chihue este disminuye a <5 m. Se cree que esto es evidencia de que no hubo hundimiento syn-deposicional en la cuenca.

SED-05

**PROVENANCE OF THE UPPER MIOCENE SANDSTONES,
SALINA BASIN, SOUTHERN GULF OF MEXICO**

Ricardo Torres-Vargas¹ and Earle McBride²

¹ Instituto Mexicano del Petróleo

E-mail: rtorresv@imp.mx

² The University of Texas at Austin

Petrographic studies carried on about 140 shallow-marine sandstone samples coming from the four largest oil producing fields from the Salina Basin, on the southern Gulf of Mexico were used in this study. The samples, mainly from subsurface sandstones of the Encanto Formation, ranging in depth from 1800 to 3100 meters, and few others from around 1300 meters show that the Miocene and Pliocene sandstones from the Salina basin are mainly poorly cemented lithic arkoses and feldspathic litharenites. Plutonic and volcanic rock fragments are the most abundant framework grains, with minor metamorphic and sedimentary rock fragments (clastic in origin) and only traces of carbonate rocks. Where cemented, sparry calcite is the most common authigenic phase. Feldspar, dolomite, clays, and pyrite are present but disperse. Some of the deepest rocks show dead oil (pyrobitumen).

Detrital grain composition indicates that the main source for the rock fragments is the Chiapas Massif from the SSE; minor sediments were derived from the Mixtequita Massif from the SW and volcanic units from the south. On the other hand, basically no detritus are inferred to have come from the Chiapas Foreland and Trust Belt, the Yucatan Platform or from western terranes. The volume of volcanic rock fragments and plagioclase in the sandstones seems to indicate a much larger volcanic source area than that ever reported for the Chiapas region. Therefore, it is possible that either some significant mass of sediments was transported farther from the SW or Chiapas had a thicker sequence of Tertiary volcanics, which were completely eroded and deposited to the north, in the Salina Basin. The scarce occurrence of carbonate rock

fragments (CRFs) in the Miocene clastic sequence is of particular concern because of the real proximity of the Chiapas foreland and thrust belt (Sierra Madre de Chiapas). This absence would require a very channeled sedimentation directly from the south, with almost no input of sediments from the east. An alternative explanation for the absence of CRFs is to infer the diagenetic dissolution of most of the carbonate fragments during burial.

Optical estimates of the total porosity ranges from nil to 31%. Secondary porosity due to grain-cement dissolution and fracturing as well as the subordinate primary intergranular porosity account for most of the reservoir capabilities of the sandstone units.

SED-06

**PROCEDENCIA DE ARENISCAS DE UNA SECUENCIA
CRETÁCICA EN EL NORTE DE SONORA**

J.C. García y Barragán y J.L. Rodríguez Castañeda

Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM,
Hermosillo, Sonora

E-mail: jcarlosg@servidor.unam.mx

El análisis de la composición modal de areniscas de la Form. El Tuli del Cretácico Tardío permitió revelar el marco tectónico en que se originaron. Las areniscas estudiadas representan dos de los tres miembros que comprende la Form. El Tuli. El espesor muestreado se restringió a los primeros 730 m de un total de 2,000 m. En ese intervalo se encontraron las areniscas de grano mediano a grueso más apropiadas para conteo petrográfico.

Dos son los principales marcos tectónicos identificados que influyeron en la composición modal de este conjunto de areniscas. El primer ambiente tectónico identificado, según el esquema Gazzi-Dickinson, se refiere a un Orógeno Reciclado (Q52F10L38) que incluye arenitas líticas, en las cuales existen tres tipos de fragmentos: sedimentarios, volcánicos y en menor proporción, una fracción metamórfica. Los fragmentos sedimentarios provienen del Grupo Bisbee y están compuestos de limolita, lutita, arenisca de grano fino a mediano, y en menor cantidad por "wackestone" y lodolita calcárea. Estos líticos se caracterizan por su abundancia, por la nula alteración de los mismos y por su inconfundible similitud con la asociación litológica típica del Grupo Bisbee. Los líticos volcánicos incluyen fragmentos de andesita porfídica o con textura pilotaxítica. La fuente principal de líticos volcánicos fue un terreno andesítico que pasaba por un segundo ciclo de erosión cuando menos, tal como lo sugiere el tamaño de los granos, el subredondeamiento y el grado de alteración argílica de la mayoría. Algunos fragmentos de cuarcita y de filita representan la fracción metamórfica. Es notable la escasez de granos individuales de feldespato, aunque se encontraron algunos granos pequeños con macla de Albite y de tartán. A estas observaciones se liga la presencia de granos medianos a grandes de cuarzo fuertemente fracturados con grado de

redondeamiento variable. Esto significa que una fuente ígnea hipabisal pudo haber sido una fuente menor de aporte de líticos, pero rica en cuarzo, lo que caracterizó al agrupamiento de areniscas en el campo de un Orógeno Reciclado.

El segundo régimen tectónico identificado es el de un Arco Volcánico en sus variedades de Arco Disectado (Q38F29L33) y Arco Transicional (Q18F44L38). Las areniscas de Arco Disectado se clasificaron como arenitas líticas. Los fragmentos sedimentarios más abundantes son de lodolita y lutita, mientras que los fragmentos volcánicos son de dos clases: los que son claramente de textura pilotaxítica y composición andesítica, y otros de textura fluidal y de naturaleza tobácea que incluyen vidrio y "shards". En este tipo de areniscas existe una disminución de pedernal y un aumento proporcional de plagioclasas, lo que sugiere una influencia de una fuente ígnea plutónica o hipabisal más que la exposición de terrenos antiguos que incluyeran pedernal de origen marino. Los fragmentos de cuarcita y filita son muy escasos.

Las areniscas de Arco Transicional se clasifican igualmente como arenitas líticas con la diferencia de que disminuye el contenido de cuarzo monocristalino y el pedernal, y aumenta el de minerales máficos como la hornblenda y los ortopiroxenos, y notablemente las plagioclasas y los feldespatos alcalinos. Todas las areniscas derivadas de Arco Volcánico constituyen una petrofacies estratigráficamente bien diferenciada, ya que en su totalidad están incluidas dentro del Miembro II de la Form. El Tuli.

Las arenitas líticas del Miembro I provienen de la erosión de un terreno elevado, constituido esencialmente por el Grupo Bisbee del Cretácico Temprano, y depositadas en un ambiente aluvial-fluvial. En contraste, las arenitas líticas del Miembro II tienen su origen en los remanentes de un arco magmático que evolucionó de rocas volcánicas intermedias a silícicas, incluyendo una porción de las raíces del mismo arco magmático, atestiguado por la moderada cantidad de feldespatos, granos cuarzo-feldespáticos y minerales máficos.

Otros campos identificados, aunque relativamente significativos para la interpretación de procedencia, son el de Interior de un Cratón (Q94F5L1) y el de Bloque Continental (Q75F21L4). Se supone que la escasa representación de estos terrenos se debe a la pobre exposición del basamento más antiguo durante los procesos de intemperismo, erosión y transporte de sedimentos a inicios del Terciario en el norte de Sonora.

SED-07

PROVENIENCIA DE LOS SEDIMENTOS COSTEROS DE UNA PORCIÓN AL SUROESTE DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. FOURIER-FORMA DE GRANO

Janette M. Murillo¹, William Full², Enrique Nava-Sánchez¹, Vera Camacho Valdéz¹ y Cuauhtemoc Turrent Thompson¹

¹ Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN, La Paz, B.C.S., México

E-mail: Jmurillo@ipn.mx

² Williams Ct. Marion, SC, USA

El estudio de la zona costera cada día es de mayor relevancia debido al constante uso de esta zona, principalmente habitacional y de recreación. Las cuencas de drenaje que nutren de material a las playas están siendo modificadas por la actividad antropogénica y esto conlleva, en parte, a los cambios que se presentan a lo largo de la costa. Con este trabajo, a través de la técnica de Fourier-Forma de grano, se identificaron las principales fuentes de abastecimiento de playas. Dentro de los resultados más sobresalientes se encontró que el material eólico antiguo, estabilizado por vegetación, el cual se encuentra ampliamente extendido localmente, es el abastecedor predominante del material de playa y dunas en el área de Cabo Falso y la bahía de Cabo San Lucas. Este material está siendo transportado a la zona costera por arroyos intermitentes que interceptan a los depósitos eólicos. Como una segunda y tercera fuente principal es el material que está produciendo el batolito de Cabo San Lucas y el material que llega a la playa por medio del transporte litoral. El transporte litoral está estrechamente relacionado al ancho de la plataforma continental; en plataformas anchas existe mayor probabilidad de que los sedimentos de la plataforma sean transportados por el oleaje a la playa a diferencia de plataformas estrechas. En la zona de estudio la plataforma es estrecha con la presencia de cañones submarinos. Por lo que se infiere que en esta parte de la costa los sedimentos que provienen del transporte litoral son menos abundantes que los aportes terrestres. Se puede observar que por desconocimiento del comportamiento del sedimento en los diferentes ambientes sedimentarios, como es el fluvial, marino y eólico, existen construcciones en proceso de destrucción y depósitos en proceso de erosión, por lo que a partir de los resultados de este estudio se sugiere que se tenga un especial cuidado al modificar el curso de los arroyos que drenan a la costa, ya que son los responsables de nutrir gran parte de los sedimentos a las playas. Este trabajo se hizo con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (J27724T).

SED-08

BIOESTRATIGRAFÍA DE LA FORMACIÓN CARACAHUI, SINEMURIANO, EXPUESTA AL ORIENTE DE BENJAMÍN HILL, SONORA, MÉXICO

Emilio Almazán Vázquez
 Depto. de Geología, Universidad de Sonora
 E-mail: almazan@marina.geologia.uson.mx

En la porción sur de la Sierra Caracahui, ubicada 5 Km al oriente del poblado de Benjamín Hill, se encuentra expuesta una secuencia detrítico-carbonatada del Jurásico.

Dicha secuencia fue descrita en primer instancia por Flores (1929); posteriormente Erben (1954) propuso el nombre de Formación Caracahui para este conjunto litológico; más recientemente Mendoza y Minjarez (1989) y Palafox y col. (1992) realizaron un estudio de mayor detalle de la secuencia jurásica.

Los autores antes mencionan una fauna fósil constituida exclusivamente por pelecípodos y fragmentos de tallos de crinoideos; la contribución de éste trabajo consiste en la descripción por vez primera de amonitas fosilizadas de la Formación Caracahui, las cuales se encuentran bioasociadas a Crinoideos del género *Isocrinus*, Gasterópodos del grupo de las Nerineas, Echinodermos, Pelecípodos y probables Briozoarios.

La Formación Caracahui, de acuerdo con Palafox y col. (1992), tiene un espesor de 246 m y esta constituida por una alternancia de areniscas, calizas y lutitas. Las areniscas son de color café gris, grano fino a medio, bien redondeado y moderadamente clasificado. Por su parte las lutitas se manifiestan en estratos masivos, de color gris y con una marcada esquistosidad. Las calizas, de color gris, presentan horizontes arenosos que alcanzan hasta 5 metros de espesor.

Estudios recientes sobre el contenido faunístico de la Formación Caracahui han permitido coleccionar, en horizontes carbonatados impuros, algunos ejemplares de amonitas, cuyas características paleontológicas son: de una concha de dimensiones pequeñas, es decir, un diámetro de la concha de 20 mm, un diámetro umbilical de 8 mm, una altura de la vuelta de 9 mm y una amplitud de la vuelta de 5 mm. Se trata de una amonita con concha ligeramente involuta, en donde se observan al menos cuatro vueltas; su venter es arredondado y angosto, con un perfil de la vuelta rectangular; sus flancos son ligeramente convexos y la ornamentación está constituida por costillas simples y rectas en los flancos, que sin embargo en su hombro ventro-lateral se flexionan claramente a favor de la dirección del crecimiento de la concha; las costillas se presentan bien realzadas y juntas. Las características anteriormente descritas corresponden al género *Arietites*, cuyo alcance estratigráfico corresponde al piso Sinemuriano.

SED-09

CONTRIBUCIÓN A LA SISTEMATIZACIÓN DE LA NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA DEL CRETÁCICO INFERIOR EN EL ÁREA DE HUETAMO, MICH.

David J. Zamudio Ángeles, Juan Carlos Salinas Prieto y David Sánchez Ramírez
 Consejo de Recursos Minerales
 E-mail: gplanges@coremisgm.gob.mx

El Consejo de Recursos Minerales (CRM), en el año de 1995, inicia uno de los programas más ambiciosos en el ámbito geológico del país, la elaboración de la cartografía geológica-minera, geoquímica y aeromagnética del Territorio Nacional, en escalas regional y de detalle, para apoyar y fomentar el desarrollo sustentable de la Industria Minera Nacional. Actualmente, esta cartografía cuenta ya con el cubrimiento del 82% en la escala 1:250,000 y del 13 % en escala 1:50,000.

Uno de los problemas más recurrentes en la elaboración de dicha cartografía, es la dificultad en el reconocimiento y discriminación de las unidades litoestratigráficas fuera de las áreas tipo, causada, principalmente, por el empleo indiscriminado de unidades litoestratigráficas y geocronológicas, el uso inapropiado de nombres y unidades, la duplicidad de nombres (ya sea con el empleo del mismo nombre para unidades con rasgos líticos diferentes o, bien, el uso de diversos nombres para unidades con rasgos líticos semejantes), así como también el hecho de que los alcances geocronológicos asignados a unidades, generalmente difieren entre sí. Esta problemática no es privativa del CRM, se presenta también en trabajos desarrollados por instituciones relacionadas a las Ciencias de la Tierra, ya sea de investigación, educativas, gubernamentales o privadas.

Por lo expuesto anteriormente, el Organismo puso en marcha un programa piloto en la región de Huetamo, Michoacán, para comprender la problemática estratigráfica, donde una misma unidad litoestratigráfica, consistente en una secuencia carbonatada con interestratificación de capas clásticas ha sido nombrada por diversos autores como Formación Morelos, Comburindio, El Cajón y como parte del Miembro Inferior de la Formación San Lucas. Así mismo, ha sido asignada a diferentes edades.

Este trabajo permite concluir, bajo el análisis histórico de las consideraciones taxonómico-nomenclaturales, geocronológicas, del trabajo de campo y siguiendo los lineamientos del NACSN (1983), que el taxón denominado Formación El Cajón utilizado para nombrar a los estratos carbonatados antes descritos como Formación Morelos, en el área El Cajón, cae en sinonimia con la Formación Comburindio, ya que la unidad cuenta con los mismos atributos líticos, paleontológicos (como formadores de roca) e idéntica posición estratigráfica, no justificándose el uso de diferentes nombres para una misma unidad y, por principio de prioridad y

conservación, el nombre que deberá mantener es el de Formación Comburindio (NACSN, 1983, Artículo 7b y c). Así también, los estratos que afloran en la Loma Cuachalalate al sureste de Huetamo, deben considerarse como pertenecientes a la Formación Comburindio y no como parte del Miembro Inferior de la Formación San Lucas (parte alta del Miembro Terrero Prieto), ya que presentan los mismos atributos líticos y posición estratigráfica.

El análisis de la información paleontológica y el estudio micropaleontológico realizado permite considerar a la Formación Comburindio como del Barremiano tardío?-Albiano.

La metodología utilizada permite conocer el estado, formal o informal de las unidades litoestratigráficas, así como su problemática geocronológica, lo que coadyuvará al reconocimiento y discriminación de los cuerpos de rocas sedimentarias presentes en los trabajos cartográficos y, por ende, a una mejor interpretación de la evolución tectónica de una región. Esto mismo, permitirá en lo futuro contemplar conjuntamente con otras instituciones la Sistematización de la Nomenclatura Estratigráfica utilizada en el Territorio Nacional.

SED-10

LA CUENCA DE TECOLOTLÁN, MÉXICO, UNA NUEVA FAUNA DEL TERCIARIO TARDÍO DE LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA

Carranza Castañeda O., Miller E.W. y Kowallis J.B.
 Centro de Geociencias, UNAM, Juriquilla, Querétaro
 E-mail: carranza@geociencias.unam.mx
 Brigham Young University, Provo, Utah

Las investigaciones previas en el graben de San Miguel Allende, Guanajuato, para definir la bioestratigrafía de la cuenca, ha producido una base de datos que ha permitido continuar los trabajos en otras cuencas sedimentarias ubicadas en los paralelos 19°-23° Lat N, del centro de México. En los últimos años se ha estudiado la cuenca de Tecolotlán en Jalisco, que se localiza a 112 km al suroeste de Guadalajara. La estratigrafía de esta cuenca se divide en dos grandes secciones. La sección inferior corresponde a las localidades que se encuentran entre las rancherías de Santa María-Los Corrales. La sección superior comprende el área de San José-La Hacienda, y en la cima en la porción noreste de la cuenca, se encuentra la secuencia de Las Gravas.

La primera se ubica en la parte sur de la cuenca. La litología muestra una gran actividad geológica, demostrada por paleocanales con gradación parcial, paleosuelos con evidencias de desecación, estratos de concreciones irregulares de caliche, estratos de arenas y gravas con muy pobre clasificación y estratos de arcillas con delgadas capas de cristales de calcita entre ellos.

En la cima se encuentran una secuencia lacustre de 12 metros de espesor, de estratos de arena de grano fino con diferentes proporciones de arcilla y arcilla con delgadas capas

de calcita intercaladas. Esta secuencia se encuentra en casi toda la porción sureste de la cuenca, siendo en la ranchería de Los Corrales, Santa María y San José, donde están mejor expuestos.

Sobre esta secuencia lacustre se encuentran los sedimentos de San José-La Hacienda; la uniformidad de la litología indica mayor estabilidad geológica. La sección se compone de estratos de arcilla con diferentes proporciones de arena, gravas y arcillas arenosas. En la localidad de La Hacienda, se encuentran dos estratos de caliche, que indican depósitos temporales de agua. En el estrato inferior se encuentran abundantes gasterópodos cristalizados en calcita. A 8 m del segundo estrato se encuentran estratos de ceniza volcánica, con el análisis radiométrico se obtuvo un resultado de 4.89 ± 0.16 , por $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$.

En la ranchería de San Buenaventura, se localiza la secuencia de Las Gravas; se observa un cambio abrupto de litología, la secuencia se forma por estratos de arenas arcillosas y gravas mal clasificadas. La secuencia termina con gravas subangulares mal clasificadas cubriendo esta sección.

El material fósil recolectado en el área de Santa María-Los Corrales, se compone de restos de reptiles, *Geochelone?* y *Crocodylus* sp. Los mamíferos, el lagomorfo *Notolagus velox*, los carnívoros *Canis ferox*, *Machairodus* cf. *M. Coloradensis*, el proboscídeo *Rhynchotherium* sp, los équidos *Nannippus minor*, *Neohipparion eurystyle*, *Dinohippus mexicanus*, y *Astrohippus stockii*, el rinoceronte *Teleoceras fossiger*, y los camélidos *Hemiauchenia vera* y *Megatylopus ?matthewi*. Es importante señalar que en estas localidades se encuentra la mayor cantidad de especímenes de *Nannippus minor* que se conoce en localidades del Henfiliano tardío de México

En las localidades de San José-La Hacienda, se han recolectado restos indeterminados de reptiles, *Crocodylus* sp. Los mamíferos, el edentado *Megalonyx* sp, los lagomorfos *Notolagus velox*, e *Hypolagus* sp, el roedor *Calomys* sp. Los équidos *Neohipparion eurystyle* y *Dinohippus mexicanus* se encuentran representados en toda la sección. Los carnívoros *Osteoborus* cf. *O. cyonoides*, *Machairodus* cf. *M. coloradensis*, y *Agriotherium schneideri*, el rinoceronte *Teleoceras fossiger*, y los camélidos, *Alforjas* sp, *Hemiauchenia* sp, el antilocaprido *Hexobelomeryx* sp, y el pecarí *Prosthennops* sp. La fauna mencionada corresponde a la secuencia bioestratigráfica del Henfiliano tardío (Mioceno tardío).

En la sección de Las Gravas, se han recolectado molares superiores e inferiores de un équido que presenta caracteres menos progresivos que *Equus simplicidens*. Los inmigrantes sudamericanos *Glyptotherium* sp y elementos de capibaras, *Neochoeerus* cf. *N. Cordobai* roedor de origen sudamericano.

La fauna de la cuenca de Tecolotlán, se correlaciona con las localidades de Rancho el Ocote. La diversidad de fauna y está entre las faunas de mayor diversidad de taxa que se conocen hasta ahora en la Faja Volcánica Transmexicana.

SED-11

PALINOLOGÍA Y SECUENCIAS DEL NEÓGENO EN EL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO

Helenes J.¹ y Del Valle Reyes A.²

¹ Depto. de Geología, CICESE

E-mail: jhelenes@cicese.mx

² Gerencia en Geociencias, IMP

En los sedimentos neógenos del sur del Golfo de México se encuentran hidrocarburos y el registro de la evolución geológica del área. Para afinar los modelos de esta evolución esta región y facilitar la correlación de los horizontes productores de hidrocarburos, se han realizado estudios de bioestratigrafía de alta resolución (nanopláncton, foraminíferos y palinología), cuyos resultados han permitido afinar marcos cronoestratigráficos existentes. Como parte de estos resultados, la palinología ha ayudado a datar y reconocer ambientes de sedimentación en las secciones estudiadas.

Datos provenientes de dos secciones en la cuenca de Macuspana y en la Sonda de Campeche, sirven para proponer un marco cronoestratigráfico y documentar la presencia de 4 conjuntos de dinoflagelados, relacionados con la evolución paleobatimétrica regional. Estos conjuntos son:

- 1- Conjunto Homotryblidium, en estratos del Oligoceno superior, representando ambientes de costero a nerítico interno. Este conjunto contiene especímenes in situ y retrabajados de Cordosphaeridium y Glaphyrocysta.
- 2- Conjunto Selenopemphix, principalmente en estratos del Mioceno inferior, representando ambientes neríticos de interno a medio. Este conjunto presenta poca abundancia y contiene Polysphaeridium, Lejeunecysta y Operculodinium.
- 3- Conjunto Impagidinium, en estratos del Mioceno medio a superior, representando ambientes neríticos de medio a externo. Este conjunto presenta poca variedad y contiene Nematosphaeropsis y escasos Operculodinium.
- 4- Conjunto Polysphaeridium, en estratos del Mioceno superior a Pleistoceno, representando ambiente neríticos de medio a interno. Este conjunto es abundante y también contiene Lingulodinium y varias especies de Spiniferites.

La integración de los análisis bioestratigráficos y paleoambientales nos permite reconocer y datar ciclos transgresivos-regresivos, algunos de los cuales pueden correlacionarse con la carta de ciclos eustáticos. Esta correlación nos permite proponer un marco cronoestratigráfico con una resolución aproximada de 1 Ma.

ESTRATIGRAFÍA

SED-12

ESPESOR DE SEDIMENTOS Y ESTRATIGRAFÍA PRELIMINAR DEL SUBSUELO EN LAS INMEDIACIONES DE LA CD. DE HERMOSILLO (CUENCA MESA DEL SERI), SONORA, MÉXICO

Francisco Javier Grijalva Noriega¹, César Jacques Ayala², Herman Valenzuela Salas¹ y Alejandra Montijo González¹

¹ Depto. de Geología, Universidad de Sonora

E-mail: grijalva@marina.geologia.uson.mx

² Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM

La cuenca Mesa Del Seri es una cuenca local intermontana localizada a 10 kilómetros al Este de la ciudad de Hermosillo, Sonora, la cual probablemente se desarrolló durante la fase tardía del evento distensivo del Basin and Range. Al igual que para las demás cuencas de este tipo en Sonora, no se cuenta con información del subsuelo que permita caracterizarla desde el punto de vista de los sedimentos que la rellenaron y la estructura que presenta a profundidad. Por otro lado, dado que esta cuenca tiene un gran potencial acuífero que puede ayudar a resolver la falta de este recurso en la ciudad de Hermosillo, la información generada del subsuelo puede ser una herramienta muy útil para que pueda ser evaluada con certidumbre.

A partir de secciones gravimétricas, algunos sondeos eléctricos verticales y las descripciones litológicas de pozos en su parte central, es posible definir las características preliminares de esta cuenca en el subsuelo. De manera general ésta corresponde a un semi-graben rellenado por secuencias fluviales y lacustres, dominando en gran parte sistemas de abanicos aluviales en los límites de la cuenca. El espesor de sedimentos es muy variado, llegando a presentar un espesor máximo de 350 metros en la porción central.

A partir de los datos de los sondeos eléctricos y de las descripciones litológicas de los pozos, se propone que el tratamiento estratigráfico interpretado para esta cuenca sea un esquema aloestratigráfico, ya que la litología es variada lateralmente y es posible definir con certidumbre las discontinuidades que limitan a las unidades propuestas. Se propone el nombre informal aún de aloformación Mesa del Seri la cual preliminarmente está constituida por tres alomembros: El alomembro inferior se caracteriza por gravas gruesas a arenas gravosas semiconsolidadas que lateralmente varían a sedimentos finos areno-arcillosos que descansan discordantemente sobre un basamento ígneo-carbonatado y que representan depósitos de abanicos aluviales y fluvio-lacustres, llegando a presentar espesores de hasta 250 metros. El miembro medio son una serie de sedimentos fluviales no consolidados dominados por secuencias arenosas con variaciones texturales claramente identificadas en sus

características de respuesta eléctrica, con un espesor de 75 metros y que se encuentra sobre el miembro inferior mediante una superficie de erosión inferida. El miembro superior tiene un espesor máximo de 25 metros y son depósitos de gravas no consolidadas con un desarrollo importante de capas de caliche de hasta 1 metro de espesor, los cuales representan el sistema de depósito fluvial más reciente, marcando una superficie de erosión importante sobre el miembro medio. Las características estratigráficas permiten sugerir que inicialmente esta cuenca fue cerrada y posteriormente abierta paulatinamente a un patrón de drenaje axial.

SED-13

EL CÁMBRICO TEMPRANO Y MEDIO DE SAN JOSÉ DE GRACIA, SONORA CENTRAL, MÉXICO

Emilio Almazán Vázquez
 Depto. de Geología, Universidad de Sonora
 E-mail: almazan@marina.geologia.uson.mx

A escasos 40 Km, en dirección noreste, de la Ciudad de Hermosillo, está expuesto un paquete de rocas clásticas y carbonatadas, depositadas al inicio de la Era Paleozoica.

La secuencia estratigráfica cubre un área restringida en las inmediaciones del Cerro El Chihuarruita, rasgo orográfico situado al sureste del poblado de San José de Gracia, en la región central del Estado de Sonora.

El espesor, de 232 metros, de la serie sedimentaria ha sido dividida en siete facies bioestratigráficas de características particulares y que de la base a la cima son:

La secuencia de San José de Gracia se inicia con una serie de 12 m de espesor y formada de cuarcitas impuras de color café oscuro, que constituyen el Miembro A. Las rocas clásticas están formadas por granos de cuarzo que no rebasan, en promedio, el milímetro de diámetro, su forma es subarredondada y tienen una buena selección granulométrica: Los estratos frecuentemente rebasan el metro de espesor, se muestran sensiblemente intemperizados y su estructura es de laminaciones paralelas a la estratificación y en ocasiones se transforma en estratificación cruzada de bajo ángulo.

El Miembro B también presenta facies clásticas y su espesor es de 5 metros. Las rocas son areniscas de cuarzo con un evidente intemperismo que favorece que la unidad frecuentemente este cubierta por sedimentos aluviales o de pie de monte y el rasgo mas distintivo es su aparente estructura conglomerática debida probablemente a una intensa actividad biológica.

A continuación afloran 10 metros de cuarcitas café correspondientes al Miembro C y en donde los granos de arena presentan una forma subangulosa y una buena clasificación granulométrica. La estratificación es masiva y las condiciones hidrodinámicas de la sedimentación dio origen a una clara graduación granulométrica, la cual varía de arena gruesa a

arena media, dispuesta en láminas sedimentarias, constituyendo paquetes de 10 a 20 cm y con una actitud tal que originaron una distintiva estructura de estratificación cruzada que caracteriza al miembro.

El espesor del Miembro D es de 40 metros, en donde la litología predominante son areniscas, de estratificación gruesa a masiva y que alternan con delgados horizontes de calizas impuras, en estratos de 5 hasta 25 cm de espesor y de estructura lenticular, cuya longitud lateral varía desde 5 hasta 15 metros. En las calizas existen estructuras oncoidales de algas, una abundante cantidad de moluscos del género *Hyolites*, algunos ejemplares de crinoideos del género *Gogia* y fragmentos de trilobitas identificados como *Bristolia* sp. cf. *B. bristolensis* (Resser) que permiten determinar la edad Cámbrico Temprano de las rocas.

La secuencia continua con el Miembro E, cuyo espesor de 15 metros lo forma un paquete de calizas oolíticas, de estructura masiva, variando los horizontes desde 60 cm hasta 5 metros de espesor, ocasionando que fisiográficamente el paquete carbonatado constituya prominencias que destacan en el paisaje.

El Miembro F constituye una de las biofacies más sobresalientes de la secuencia cámbrica de San José de Gracia, formada por una potente columna estratigráfica de 110 metros de estratos arcillosos que alternan con delgados a medianos horizontes calcáreos. En éste miembro puede observarse una abundante fauna fósil de braquiópodos inarticulados y trilobitas, tanto en las rocas clásticas como en las calcáreas. Entre los géneros de braquiópodos se encuentran *Dictyonina* sp., *Prototreta* sp., *Linnarsonia* sp. y *Acrothele* sp.; mientras que de los trilobitas destacan cefalones y pigidios de *Oryctocara* sp., *Oryctocephalus* sp., *Ehmaniella?* sp., *Elrathina?* sp., *Kootenia* sp. *Bathyriscus* sp., *Peronopsis* sp. cf. *P. Bonnerensis*, *Peronopsis* sp. y *Pagetia* sp.; también es posible observar gasterópodos del género *Helcionella*. La asociación faunística indica una edad del Cámbrico Medio para las rocas que la contiene.

La parte superior de la columna cámbrica esta formada por 40 metros de horizontes carbonatados e interestratificaciones de horizontes arcillo-carbonatados. La litología del Miembro G no presenta macrofauna fósil por lo que da la impresión de ser azoica y su espesor total es incompleto ya que su cima se encuentra truncada.

SED-14

MONTÍCULOS DE LODO CALCÁREO-MICROBIANOS DE LA FORMACIÓN CUPIDO DEL CRETÁCICO INFERIOR: TIPOS, CONTROLES Y MARCO DE ESTRATIGRAFÍA DE SECUENCIAS, NE DE MÉXICO

Gustavo Murillo-Muñetón¹ y Steven L. Dorobek²

¹ Instituto Mexicano del Petróleo

E-mail: gmurill@imp.mx

² Texas A&M University

La Formación Cupido del Cretácico Inferior (Hauteriviano-Aptiano Inferior) representa parte de un gran sistema carbonatado que se extendía alrededor del Golfo de México, desde el NE de México hasta La Florida. Trabajo intenso de campo y petrografía permitieron identificar por primera vez en México (y Norteamérica) numerosos montículos de lodo calcáreo-organismos microbianos (carbonate mud-mounds) dentro la Formación Cupido en el Cañón de Bustamante, N.L. Estos cuerpos carbonatados se pueden dividir en cuatro tipos de acuerdo sus componentes orgánicos e inorgánicos, dimensiones, asociación de facies y distribución estratigráfica. Montículos de lodo-componentes microbianos-esponjas silíceas (Tipo 1) son los más antiguos y numerosos y están asociados a facies de mudstone de rampa profunda/cuenca. Montículos de lodo-componentes microbianos-esponjas (silíceas y calcáreas) (Tipo 2) están contenidos en facies de wackestone/packstone de rampa externa y sobreyacen a los montículos Tipo 1. Montículos de lodo-componentes microbianos-esponjas (silíceas y calcáreas)-corales (Tipo 3) están asociados a facies de packstone también de rampa externa. Montículos biodetríticos de calciesponjas-componentes microbianos-corales (Tipo 4) se encuentran dentro de facies de packstone de rampa externa y packstone de fragmentos de rudistas de cresta de rampa (margen de plataforma). La longitud y altura (e.g., relieve sinóptico) individual de los montículos tipo 1, 2 y 3 varían de pocos metros a decenas de metros. Sólo los montículos de tipo 4 alcanzan varios cientos de metros de longitud y hasta 90 m de espesor; sin embargo, su relieve sinóptico es muy bajo. El horizonte estratigráfico que contiene a los montículos calcáreos gradúa transicionalmente a ciclos carbonatados de submarea y perimarea.

Las fábricas microbianas comunes observadas en todos los montículos calcáreos de la Formación Cupido incluyen: masas de micrita grumosa oscura y densa, costras de forma de domo y algunas laminadas, así como sedimento peloidal. La proporción relativa de las fábricas microbianas y otros componentes dentro de las facies del núcleo de los montículos también varía sistemáticamente entre los tipos de montículos. Las facies de núcleo de montículo consisten predominantemente de boundstone de esponjas-componentes microbianos en los montículos de tipo 1 y 2 (los más antiguos y de aguas más profundas); las esponjas son típicamente silíceas (hexactenélidas y litístidas). Las facies de núcleo de montículo en los montículos Tipo 3 contienen aproximadamente 40-50% de facies de esponja-componentes microbianos, mientras los

núcleos de los montículos de Tipo 4 consisten principalmente de packstone de bioclastos con <40% de fábricas de esponjas-componentes microbianos. Los montículos de tipo 3 y 4 (de aguas más someras) contienen principalmente esponjas calcáreas y corales, con pocas esponjas silíceas. Otra biota en las facies de núcleo de montículo (principalmente montículos de tipo 1, 2, y 3) está dominada por organismos encrustantes incluidos tubos de gusanos aglutinantes (*Terebella lapilloides*) y serpúlidos, briozoarios, foraminíferos y algas coralinas rojas.

Los cambios sistemáticos en los atributos de los montículos de lodo calcáreo (e.g., biota, morfologías, dimensiones, abundancia, distribución estratigráfica y asociación de facies) fueron controlados principalmente por el perfil deposicional inicial de rampa que tenía la plataforma carbonatada Cupido y las tendencias de acomodamiento de gran escala que afectaron la evolución de la rampa durante el Cretácico Temprano. El perfil de rampa restringió el transporte de grandes volúmenes de sedimentos alóctonos de las facies de margen de plataforma (someras) hacia el área de rampa externa donde se localizaban los montículos. Esto permitió la acumulación lenta de las facies de núcleo en los montículos de tipo 1, 2 y 3 para construir un relieve sinóptico significativo debido a que las facies de rampa externa adyacentes a ellos se acumularon a velocidades más bajas. En contraste, los núcleos de los montículos Tipo 4 contienen el sedimento esquelético más grueso y también desarrollaron el menor relieve de todos los tipos de montículos debido a la alta tasa de sedimentación de las facies gruesas de margen de plataforma a las que están espacialmente asociadas.

Esas variaciones sistemáticas en las características de los montículos de la Formación Cupido reflejan una pérdida en el acomodamiento a gran escala (segundo orden) y una progradación regional de la plataforma carbonatada (rampa) Cupido durante el Cretácico temprano. Concordantemente, la transición vertical de montículos de Tipo 1 (ambientes profundos de rampa externa/cuenca) a montículos de tipo 2 y 3 a finalmente montículos de Tipo 4 (desarrollados cerca de la cresta de la rampa) en el Cañón de Bustamante esto puede explicarse por la somerización progresiva de los ambientes de rampa externa, conforme el tracto de facies someras de margen de rampa progradaba hacia el E del Hauteriviense al Aptiense temprano. Existen pocas sucesiones estratigráficas en el registro geológico que permiten establecer excelentes relaciones entre la Estratigrafía de Secuencias y la evolución de montículos calcáreos en un sistema deposicional de rampa carbonatada.

SED-15

RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA CICLOESTRATIGRAFÍA DE LA FORMACIÓN LA VIRGEN (CRETÁCICO INFERIOR), NE DE MÉXICO

José Martín Hernández-Trejo¹⁻² y Gustavo Murillo-Muñetón¹

¹ Instituto Mexicano del Petróleo

E-mail: gmartez@yahoo.com.mx

² Instituto Politécnico Nacional

La localidad tipo de la formación La Virgen se encuentra en la porción oeste del Potrero de La Virgen, a 10 km al NE de Cuatro Ciénegas, Coah. Esta unidad forma parte de un sistema carbonatado-evaporítico acumulado en una cuenca de intraplataforma protegida por una barrera carbonatada localizada hacia el oriente (Formación Cupido). La edad de la Formación La Virgen es Cretácico Inferior (probablemente Hauteriviano-Barremiano).

Se colectaron datos estratigráficos y sedimentológicos en los potreros La Virgen y La Mula en cinco secciones que incluyen a las formaciones La Mula, La Virgen, Cupido y La peña, para análisis de facies sedimentarias y establecer un marco de cicloestratigrafía. Se reconocieron al menos 11 facies sedimentarias, las cuales incluyen: grainstone de ostreas-equinodermos-rudistas, grainstone de intraclastos, packstone/grainstone de bioclastos, boundstone de ostreas, wackestone de bioclastos-pellets, wackestone/mudstone dolomitizado, dolomía muy fina, mudstone, lutita, yeso y brecha de colapso. Los ambientes de estas facies varían de ambientes de submarea a supramarea y fueron depositadas en un tracto de plataforma interna. Estas facies se apilan dando origen a sucesiones sedimentarias que se somerizan hacia su cima a manera de ciclos tipo sabkha. El espesor de los ciclos varía de 10 m a 40 m. Se han identificado al menos 15 ciclos, los cuales hacen un espesor total de 350 m en la columna estratigráfica más completa (Potrero La Virgen); los ciclos de la parte superior de la Formación La Virgen se pueden correlacionar en cuatro secciones y los ciclos de la base sólo se pueden correlacionar en tres columnas estratigráficas debido a cambios laterales y verticales de facies.

En términos de Estratigrafía de Secuencias, los patrones de apilamiento de los ciclos permiten identificar tres posibles secuencias de alta frecuencia limitadas en su parte superior por brechas de colapso. La arquitectura estratigráfica de la Formación La Virgen fué controlada probablemente por la interacción de los siguientes factores: subsidencia post-rift (enfriamiento termal), cambios eustáticos, clima (árido), tiempo de invernadero (greenhouse) del Periodo Cretácico y régimen oceanográfico local.

SED-16

ESTUDIOS ESTRATIGRÁFICOS Y DEPOSICIONALES DE LA FORMACIÓN SOYATAL (TURONIANO), EN LA SIERRA DE ALVAREZ Y SIERRA DEL CORO, PORCIÓN CENTRO-OCCIDENTAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

López Doncel Rubén
Instituto de Geología, UASLP
E-mail: rlopez@easlp.mx

El objetivo del presente estudio es el de contribuir al conocimiento de la secuencia estratigráfica de La Formación Soyatal (Turoniano), así como la interpretación de los diferentes mecanismos de depositación de ésta Formación, en la porción centro-occidental del Estado de San Luis Potosí, con el fin de aportar nueva información sobre la paleogeografía del Mesozoico tardío en la porción central de México.

La Formación Soyatal se compone de secuencias de por lo menos 100 m de espesor, mayormente incompletas y fuertemente deformadas por tectonismo, que consisten de calizas, calizas margosas, margas, areniscas finas y lutitas que se intercalan localmente con bancos de brechas calcáreas.

En el área de estudio la Formación Soyatal se divide en 3 unidades:

- Unidad Inferior: Esta unidad se compone de por lo menos 50 m de calizas gris oscuro, intemperizadas a ocre, en bancos delgados a medios, que se intercalan con margas grises y lutitas café oscuro. Las capas de calizas, se encuentran laminadas, gradadas y localmente presentan estructuras sedimentarias características, como ripples, estratificación cruzada, así como plegamiento y fallamiento sinsedimentario. La presencia de las margas aumenta hacia la parte superior de ésta unidad pasando transicionalmente a lutitas, disminuyendo así mismo el número y espesor de los horizontes calcáreos.

- Unidad Media: Compuesta por un paquete de por lo menos 8 m de espesor de bancos masivos hasta delgados de brechas calcáreas, el cual sobreyace concordantemente la unidad inferior y subyace transicionalmente a la unidad superior. Las brechas se componen de bioclásticos de fauna arrecifal (rudistas) y extraclásticos preferentemente de ambientes de aguas someras de la zona posarrecifal. El tamaño de los clastos, los cuales se encuentran semiangulosos hasta bien redondeados, en una fábrica soportada por clastos?, no sobrepasa por lo general los 5 cm de diámetro.

- Unidad Superior: Esta unidad se compone de margas grises, areniscas finas color ocre y lutitas café oscuro. En la parte inferior de la unidad superior se reconocen algunos bancos delgados de brechas con componentes calcáreos los cuales descansan en una matriz margosa-lutítica. Característico de esta unidad es la presencia de secuencias rítmicas de areniscas finas-lutitas, semejando depósitos turbidíticos distales.

La presencia de plegamiento sinsedimentario y principalmente de brechas calcáreas sugieren que los mecanismos de depósito de la Formación Soyatal en el área de estudio, están relacionados con movimientos inducidos por gravedad en forma de flujos de escombros (brechas) y deslizamientos de masa (pliegues sinsedimentarios). Un tercer tipo de depósito, las turbiditas están relacionadas a corrientes de turbidez. La asociación de los tres tipos de depósitos presentes sugieren que estos fueron emplazados a lo largo de una zona de talud, la cual se encontraba entre la Plataforma Valles-San Luis Potosí en el Este y la Cuenca Mesozoica del Centro de México en el Oeste del área de estudio.

La presencia de bioclásticos y extraclásticos provenientes de ambientes de aguas someras (arrecifal y de plataforma interna), comprueban la cercanía de la Plataforma Valles-San Luis Potosí y su margen arrecifal, la cual aún durante el Turoniano se encontraba en pleno desarrollo.

SED-17

PALEOKARST EN ROCAS DEL ALBIANO-CENOMANIANO EN EL GOLFO DE MÉXICO

Baldomero E. Carrasco V.
Facultad de Ingeniería, UNAM
E-mail: bcar@prodigy.net.mx

La identificación e interpretación de superficies paleokarsticas en secuencias de rocas carbonatadas del: Proterozoico, Cámbrico-Ordóvicico, Silúrico, Misisípico, Pérmico Jurásico y Cretácico, ha sido documentada por muchos investigadores, y aplicada en el estudio de afloramientos y en el subsuelo, así como por la sismica.

En las rocas del Cretácico en el Golfo de México, se ha comprobado la exposición subaérea durante el Albiano-Cenomaniano de las rocas depositadas en diversas plataformas carbonatadas del área:

- 1) En el oeste del Golfo de México en afloramientos de la Formación El Abra en la Plataforma de Actopan.
- 2) En el oriente de Golfo de México, identificada por sismica en el "Jordan Knoll.
- 3) En el noroeste del Golfo de México en el subsuelo de la Plataforma de San Marcos de Texas en la cima del Grupo Edwards.

Los criterios aplicables para la identificación de paleokarst (discordancias subaéreas) son: 1) Caracteres petrológicos: brechas y fracturas, 2) Geoquímica de isótopos estables, 3) Estratigrafía sísmica y 4) Estratigrafía secuencial.

Para las rocas de la Plataforma de Actopan, se aplicó el estudio de las brechas y fracturas, así como los estudios de isótopos estables (en proceso de análisis), la sísmica no procede, y la estratigrafía secuencial se aplicará cuando se tengan estudios detallados, no solo en la Plataforma de

Actopan, sino también en la Plataforma de Valles-San Luis Potosí. Las clasificaciones de brechas y fracturas para identificar las evidencias de paleokarst en las rocas de la Formación El Abra en la Plataforma de Actopan, son las de: Kerans (1988, 1989, 1990 y 1993), Lucia (1992 y 1996) y Loucks (1992, 1997, 1999 y 2001), las cuales tienen bases semejantes de clasificación e interpretación.

Los ocho tipos de brechas y fracturas identificados en la Formación El Abra corresponden a los descritos por Loucks (1999): 1) Brecha de agrietamiento, 2) Brecha en mosaico, 3) Brecha caótica, 4) Brecha caótica, con clastos suspendidos entre sí, en una matriz abundante, 5) Brecha caótica, con clastos suspendidos en la matriz, 6) Sedimentos de caverna con astillas, lajas y blocks, 7) Sedimentos de relleno de caverna (puede ocurrir cualquier mezcla, o gradación de sedimentos), y 9) Brecha en mosaico con matriz abundante.

De acuerdo con los criterios de Schlager (1992) el periodo de exposición de las rocas del Albiano-Cenomaniano en Jordan Knoll, fué de menos de un millón de años, se considera que en las Plataformas de Actopan y de San Marcos, puede haber un tiempo semejante de exposición subaérea de las rocas de la misma edad en ambas plataformas.

Las rocas del Albiano-Cenomaniano también tuvieron otros periodos posteriores de karstificación: Coniaciano-Santoniano (Sierra del Abra), Cretácico Superior-Terciario Inferior (Faja de Oro), y Mioceno-Holoceno (Plataforma de San Marcos), las rocas en Zimapán-Jacala, iniciaron probablemente su karstificación en el Terciario Inferior, después de los plegamientos laramídicos.

SED-18

GEOLOGÍA Y CORRELACIÓN LITOESTRATIGRÁFICA DEL SUBSUELO DE LA PORCIÓN SUR-SURESTE DEL VALLE DE MÉXICO

Nelly Ivonne Valencia Guzmán y Víctor M. Malpica Cruz
Servicio Geológico Metropolitano
E-mail: nellyivonne@hotmail.com

El desarrollo urbano que actualmente se observa en la Ciudad de México, ha generado gran variedad de problemas como son: la escasez de agua en algunas zonas, hundimiento del suelo, contaminación y explosión demográfica, entre otros.

A partir de esta problemática, se han realizado numerosas investigaciones encaminadas a dar solución a estos problemas.

El propósito del presente estudio, es identificar y caracterizar litológicamente las formaciones geológicas, presentes en el subsuelo de la porción sur-sureste del Valle de México, haciendo uso principalmente de cortes litológicos de pozos profundos perforados, acompañados de la realización de los siguientes tipos de análisis: sedimentológicos, petrográficos y geoquímicos, que se aplicaron a muestras de canal recolectadas de algunos pozos.

Apoyándose en la información que se obtuvo con los análisis, se interpretaron los ambientes de depósito para cada formación, siendo los principales: el fluvial, lacustre, abanico aluvial, pie de monte y volcanoclástico.

Una vez que se conoció el ambiente de depósito, se determinaron las condiciones físico-químicas que contribuyeron para su distribución en el área de estudio, además de otros factores físicos como el clima.

Así mismo se atravesaron diversas coladas de lava y estratos de material piroclástico de diferentes espesores determinando que se trata rocas ígneas extrusivas, cuya composición varía de andesitas a basaltos, según el lugar de ubicación del pozo perforado o del aparato volcánico al cual pertenece.

Con lo anterior, se logró tener mayor información, de la cual se llevó un mejor control de cada formación geológica que se iba identificando, además de su área de influencia.

Con base en la información antes obtenida, se estableció la correlación litoestratigráfica del área de estudio, dentro del marco geológico regional.

Mediante 7 secciones de correlación, de los cuales 7 pozos están incluidos dentro del convenio entre el Instituto de Geología de la UNAM y la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH).

Con la información anterior se logró establecer la disposición, distribución y área de influencia de las formaciones geológicas identificadas, génesis de los principales tipos de sedimentos así como la determinación paleoambiental.

SED-19

NUEVA INTERPRETACIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL PALEOZOICO TARDÍO EN EL ÁREA DE PATLANOAYA-LOS HORNOS, ESTADO DE PUEBLA

Morales-Morales Fermin, Ortega-Gutiérrez Fernando y Elías-Herrera Mariano
Instituto de Geología, UNAM
E-mail: ferminmm@correo.unam.mx

Las rocas sedimentarias paleozoicas que afloran en el área de Patlanoaya (Formación Patlanoaya) originalmente se han interpretado como depósitos sedimentarios de ambiente marino y litoral con influencia continental con un alcance estratigráfico del Misisípico inferior (Osageano) al Pérmico medio (Leonardiano) que cubren en discordancia al Complejo Acatlán. Sin embargo, las relaciones estratigráficas entre la cobertura sedimentaria y su basamento cristalino son más complejas. La existencia de una nueva secuencia sedimentaria aflorando en la barranca Otate al oeste de Patlanoaya, y que se documenta en el presente trabajo, involucra una problemática adicional. La secuencia, nombrada informalmente formación Otate, tiene un espesor de 420 m y esta formada en su base por argilítas,

lutitas, limolitas y pizarras intercaladas con rocas volcánicas de composición básica; en su parte media y superior, en contraste, está formada por areniscas, litarenitas y areniscas conglomeráticas con una influencia mayor de material detrítico grueso. La formación Otate cubre en discordancia al Complejo Acatlán y se encuentra estructuralmente debajo de la Formación Patlanoaya, por lo que se le asigna tentativamente una edad del Devónico Tardío, aunque el contacto entre ambas formaciones no es claro por la presencia del granito Palo Liso no deformado. El granito Palo Liso, plutón de grano grueso, intrusión a la formación Otate, en tanto que la relación con la Formación Patlanoaya no es clara y puede ser discordante, debido a que en el área cercana de Los Hornos, capas de la Formación Patlanoaya cubren discordantemente al granito Los Hornos, intrusivo correlacionable con el granito Palo Liso, lo cual sugiere la existencia de un evento magmático post-Otates y pre-Patlanoaya.

Las relaciones estratigráficas anteriores tienen las siguientes implicaciones para la evolución tectónica del sur de México durante el Paleozoico tardío: a) se extiende el rango estratigráfico de la cobertura sedimentaria hasta el Devónico Tardío, fortaleciendo una edad Devónico Medio para la orogenia Mixteca en el Complejo Acatlán; b) se infiere la existencia de un pulso orogénico durante el Devónico más tardío para explicar la discordancia entre las formaciones Otate y Patlanoaya así como el evento magmático representado por los granitos Palo Liso y Los Hornos en el área de Patlanoaya-Los Hornos.

SED-20

EVOLUCIÓN LITOESTRATIGRÁFICA DE 8 POZOS EN EL NORESTE DE LA SONDA DE CAMPECHE

Mandujano Velasquez J.¹ y Duncan Keppie J.²

¹ Dirección Ejecutiva de Exploración y Producción, IMP
E-mail: jmanduja@www.imp.mx

² Instituto de Geología, UNAM

Durante estos últimos dos años, los autores han continuado con el estudio de la evolución de algunos de los parámetros que se utilizan dentro del análisis de las cuencas. Uno de estos, consiste en establecer la litología de cada una de las unidades estudiadas, y con base en esto realizar la evolución de las mismas en cada uno de los pozos, para finalmente, establecer la integración de todos estos, y obtener la evolución litoestratigráfica del área de estudio.

El objetivo de este trabajo, es el de analizar la evolución litoestratigráfica de ocho pozos, así como actualizar el análisis litoestratigráfico realizado a 19 pozos presentados en un trabajo anterior, debido al cambio de alcances bioestratigráficos del Mioceno Inferior al Reciente en el área de estudio.

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la plataforma del Golfo de México, hacia la porción nor-oriental del denominado pilar Reforma Akal, donde el mismo converge con el borde occidental de la plataforma de Yucatán, hacia la

porción nor-oriental marina de la Isla del Carmen, Campeche, lo que comúnmente se denomina Noreste de la Sonda de Campeche.

El establecimiento de la evolución litoestratigráfica, va a tener influencia directa en análisis como el de la subsidencia, y este a su vez nos permitirá hacer inferencias acerca de la evolución tectónica, geodinámica, procedencia, periodos de elevaciones y erosiones, estabilidad tectónica, etc. Así también desde el punto de vista petrolero, ya sea refiriéndonos a los actualmente denominados plays, sistemas petroleros, etc., el establecimiento de la evolución litoestratigráfica, tendrá una relación directa con las condiciones económicas que se deberán predecir, ya que con base a este trabajo, se podrán definir las tan anheladas unidades generadoras, almacenadoras y sello, permitiéndonos establecer la homogeneidad e isotropía de la variación de las propiedades petrofísicas de las mismas, y corroborar de esta forma lo establecido con anterioridad. Asimismo, se podrá ver que datos nuevos concernientes al entorno económico petrolero son interesantes, para tratar de predecir la localización y la mejor forma de explotación de los hidrocarburos.

En este trabajo se realizó el estudio desde el Oxfordiano al Reciente. Iniciaremos mencionando que se observan facies de sal y arenas que cambian a una intercalación de carbonatos con lutitas hacia la cima, durante el Oxfordiano. Para el Kimmeridgiano se observan las dos unidades principales, la inferior terrígena fina y la superior carbonatada. Durante el Tithoniano no existe cambio alguno, ya que se siguen presentando las litofacies correspondientes de lutitas, mudstones, wackestones y dolomías con ligeras variaciones. Asimismo, dentro del intervalo Cretácico Inferior-parte inferior del Cretácico Superior, se continúa observando la consistente secuencia de carbonatos, culminando con los depósitos de la brecha carbonatada del límite Cretácico Superior-Paleoceno.

El análisis de esta información adicional, cambia o inclina la balanza con respecto a la finalización de la sedimentación carbonatada e inicio de la sedimentación terrígena, ya que en el trabajo anterior se había manifestado que esta transición se presentaba en muchas localidades durante el Paleoceno, y en menor proporción en el Eoceno, sin embargo dentro del análisis a estos 8 pozos adicionales, se observa que en 7 de ellos esta transición se observa hasta el Eoceno, y solamente en uno durante Paleoceno.

En lo que concierne al Oligoceno, se siguen manifestando las condiciones de heterogeneidad, estando ausente completamente esta unidad en varios de los pozos, e incompleto en otros, continuando con su característica litología de lutitas con esporádicos horizontes de carbonatos.

Durante el Mioceno, las condiciones de sedimentación siguen homogeneizándose, observándose predominantemente facies terrígenas finas, constituidas por lutitas, y lutitas calcáreas en menor proporción, así como algunas intercalaciones de arenas y carbonatos.

Del Plioceno al Reciente, se observa una mezcla litológica de lutitas con un porcentaje mínimo de areniscas, y solo en uno de los pozos esta relación se invierte.

SED-21

ESTRUCTURAMIENTO DEL PRISMA ESTRATIGRÁFICO EN EL GOLFO DE MÉXICO PROFUNDO

Humberto Alzaga, Leopoldo Hernandez, Valeria Aguilar y Marco Antonio Mayorga
Instituto Mexicano del Petróleo
E-mail: halzaga@imp.mx

Se presenta el estructuramiento del Prisma Estratigráfico en el Golfo de México Profundo, la zona comprende entre una batimetría de los 1000 a los 3700 m y se localiza al frente de las costas del estado de Tamaulipas y Veracruz, ubicándose en la región del Talud del Río Grande y Planicie de "Sigbee".

El estudio se lleva a cabo por la necesidad de conocer la geología y potencial petrolero del Golfo de México, estos trabajos se desarrollan con un grupo multidisciplinario de Pemex Exploración y el Instituto del Petróleo.

El actual estado de conocimientos geológicos en Golfo de México Profundo son los resultados de estudios y análisis de la información sísmica 2D y de los métodos potenciales (Magnetometría).

Con base en lo anterior se identifican un basamento de naturaleza volcánica (?), involucrado en la tectónica de apertura del Golfo de México, suprayaciendo descansan rocas sedimentarias que comprenden del Mesozoico al Terciario con un espesor aproximado entre los 10 000 m a 7000 m.

Regionalmente en el prisma estratigráfico se identifican tres zonas de estructuramiento; Desarrollo de subcuencas por una evacuación de rocas dúctiles (evaporitas o arcillas); Deslizamientos del prisma estratigráfico por gravedad originando estructuras de distensión y el correspondiente acortamiento del prisma estratigráfico y la tercera zona con una estructura subhorizontal del prisma rocoso de planicie abisal en actual talud del Golfo de México.

Estas características estratigráficas estructurales en las de rocas que conforman el Golfo de México Profundo son de importancia en la exploración de energéticos en el subsuelo.

SED-22

**LOS PROCESOS REGIONALES DE LA AMBIENTACION
DEPOSICIONAL QUE OCURREN EN LA CONSTRUCCION
DEL PENEPLANO Y EN LA ISOSTASIA EN LA CORTEZA
TERRESTRE**

Sandoval Ochoa José Héctor
Facultad de Ingeniería, DICT, UNAM
E-mail: jhsandovalocho@cancun.fi-a.unam.mx

Con una revisión de la ambientación deposicional a escala regional para el Análisis de Cuencas de las plataformas y taludes continentales de los mares mexicanos se han identificado cuatro procesos naturales que ocurren y se combinan con diferentes grados de participación en la dinámica deposicional y deformacional tectonosedimentarias; cuyos conceptos y definiciones aquí se proponen. Dos procesos geofísicos: a) el equilibrador y b) el nivelador, que por una parte, con sus contribuciones actúan hacia la compensación isostática. Dos procesos oceanológicos: c) el aportador y d) el dispersador, que por otra parte, con sus productos actúan para construir el peneplano. Los cuatro procesos simultáneamente han estado activos y han delimitado, no sólo la organización estructural sino también, la geomorfología de la plataforma y taludes continentales mediante las progradaciones y agradaciones sedimentarias de las secuencias y columnas de clásticos terrígenos. Gran parte de los rellenos, han sido las series de depósitos lobulares amalgamados y de los retrabajados que también han sido redistribuidos por la hidrodinámica oceánica, principalmente desde el Terciario.

En la distribución están implicados los procesos de ambientación tectonosedimentaria y deformacional de los basamentos con movimientos (bloques sustentadores, del manto superior y mantos salinos basales) y que están impresos en los cuerpos deposicionales suprayacentes internos de las cuencas y subcuencas. Estas han estado en constante deformación y reacomodados en una cinemática que busca la morfología del peneplano y el equilibrio isostático, en un ambiente tanto submarino como continental.

En estos términos el depósito sedimentario y el fenómeno deformacional aparentemente complejo, han seguido, al menos para las plataformas y taludes continentales del Terciario y Reciente, un orden que ha obedecido a los siguientes cuatro procesos naturales ubicuos y permanentes en las márgenes marinas-terrestres:

a) Proceso Equilibrador. Es un proceso geofísico compensador de índole isostático que ocurre en la corteza terrestre sobre cualquier rasgo estructural elevado, deprimido o deformado de rocas, que ha sido perturbado por fenómenos internos y que se da bajo los ambientes tanto marino como continental. Normalmente las partes altas son sujetas a la erosión y pérdida de su carga rocosa, las partes bajas reciben el acarreo y depósito de las rocas transportadas. Éstas a partir de la pila de las secuencias

depositadas y de las partes denudadas, inician el reajuste y balance litostático que tiende a la búsqueda del equilibrio isostático, a veces sin lograrlo. El carácter de este proceso es el de un dominio de la componente del movimiento vertical de masas en su acomodamiento, de subsidencia o elevación de acuerdo a la pesantez de cada una de las columnas sedimentarias. Como resultados de este proceso se pueden considerar los depósitos proximales, los de flujos de gravedad, derrumbes, deslizamientos, los talus, las cargas de glaciares y otros.

b) Proceso Nivelador. Es un proceso geofísico repartidor de índole isostático de erosión, transportación y deposición sedimentarias, que vierte el acarreo y depósito ampliamente en las partes bajas de relieve submarino y terrestre. Es a partir del espacio vacío de una depresión que propende al relleno de las partes bajas para alcanzar el rebosamiento sedimentario y/o acumulación de sedimentos adicional para la búsqueda del peneplano. Tanto las partes altas del relieve residual como la repartición de las acumulaciones sedimentarias en las partes bajas, participan de la búsqueda del equilibrio isostático. El carácter de este proceso es el de un dominio de la componente del movimiento horizontal de masas de acomodamiento, muy amplio de las secuencias sedimentarias. Se pueden incluir entre otros asociados al proceso, los aportes detríticos distales, los hemipelágicos, los de corrientes marinas; los biogénicos y los evaporíticos, en sus depósitos originales, etc.

c) Proceso Aportador. Es un proceso geológico regulador en los ambientes tanto submarino como subaéreo de acarreo y depósito sedimentarios de índole hidrodinámico, que a partir de flujos sobre las regiones marinas y terrestres, denudan, transportan y depositan las columnas sedimentarias en las partes bajas, que al ser rebosadas, pueden tener acumulaciones adicionales. El carácter de este proceso es el de un dominio de la componente del movimiento vertical de masas de acomodamiento que participa en la tendencia al equilibrio isostático. En él se enmarcan los depósitos proximales, los de flujos eólicos, los de corrientes ascendentes de surgencia marina, de oleaje constructivo de playas y barras de arena, los arrecifes con sus talus y las acumulaciones de cuñas sedimentarias imbricadas de un prisma acrecionario de una margen continental activa, y otros.

d) Proceso Dispersador. Es un proceso geológico distribuidor que ocurre en los ambientes tanto submarino como subaéreo, de erosión, acarreo y depósito sedimentarios de índoles orohidrográfico e hidrodinámico, que con sus drenajes contribuyen a la búsqueda del peneplano en ambos ambientes. El carácter de este proceso está en el dominio de la componente del movimiento horizontal de masas de acomodamiento, con una tendencia de distribución muy amplia en las secuencias sedimentarias. En él se enmarcan los depósitos distales, los detritos retrabajados y los aportes

sedimentarios de flujos: de corrientes marinas, de turbiditas y de contornitas; los depósitos eólicos y huracánicos de acción marina, etc.

Para la aplicación de estas cuatro definiciones, se ha dado por descontado que las siguientes condiciones globales, han sido prevaletentes en el tiempo y en el espacio sobre la ambientación deposicional y deformacional: 1- La gravedad y sus implicaciones han estado en una actuación constante. 2- En relación a los diferentes órdenes de magnitud de escala en los análisis realizados, se ha aplicado constantemente el criterio de que la respuesta o expresión geológica de una localidad, en ocasiones se encuentra también en el comportamiento regional o global del marco geológico de su derredor y viceversa. 3- Los cuatro procesos naturales o algunas de sus participaciones deposicionales simultaneas pueden ser identificados en paleocuevas intracratónicas del continente mexicano. 4- Se enfatiza que la puesta en escena de los cuatro procesos simultáneos, en la escala regional de la dinámica sedimentaria, resulta en un nuevo concepto de la ambientación deposicional para explicar la evolución geológica en el análisis de las cuencas sedimentarias y de sus potenciales económicos.

CARTELES

SED-23 CARTEL

REPORTE PRELIMINAR SOBRE LOS CONGLOMERADOS PRE-JURASICO SUPERIOR EN LA REGION DE PLACER DE GUADALUPE ESTADO DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Miguel Royo-Ochoa¹, Rafael Chávez-Aguirre¹, Jaime Urrutia-Fucugauchi² y Luis M. Alva-Valdivia²

¹ División de Investigación y Posgrado, Facultad de Ingeniería, UACH, Chihuahua, Chih., México
E-mail: mroyoo_2000@yahoo.com

² Laboratorio de Paleomagnetismo y Geofísica Nuclear, Instituto de Geofísica, UNAM

El área de Placer de Guadalupe, Chih., se localiza aproximadamente a 90 km. hacia el NE de la ciudad de Chihuahua, Chih.; es conocida en la actualidad, por ser una zona en el norte de México, donde afloran rocas sedimentarias paleozoicas, así como mesozoicas.

El presente estudio, trata de definir la posición estratigráfica, de una serie de rocas sedimentarias detríticas, cuya granulometría varía principalmente de arenosas a conglomeráticas, de color rojizo, y a las cuales se les ha asignado una edad Triásico-Jurásico Inferior, o en última instancia Pre-Jurásico Superior; estas, serán denominadas aquí: Lechos Rojos Triásico-Jurásicos (LRTJ).

La posición de los LRTJ, dentro de la secuencia estratigráfica del área, se pretende establecer en esta etapa inicial, mediante cartografía de detalle, y el análisis estratigráfico y estructural. Estas rocas subyacen

concordantemente a la Formación La Casita del Kimmeridgiano-Tithoniano, y sobreyacen discordantemente a la Formación Verde del Pérmico Superior. Dichas rocas son posiblemente correlacionables con las reportadas por PEMEX en el Pozo-1 de la Sierra de Banco Lucero, y en el Pozo Villa Ahumada-1, así como, con las Formaciones Nazas (Coahuila) y Huizachal (Tamaulipas) del Triásico.

El ambiente de depósito de los LRTJ, se considera de tipo continental a mixto, y al parecer los depósitos van desde sedimentos aluviales hasta fluviales, con predominancia de estos últimos hacia la cima; desarrollados directamente sobre las estructuras formadas por la Orogenia Marathon-Ouachita.

La columna estratigráfica de los LRTJ medida en el afloramiento del Arroyo Los Pandos, fue posible dividirse en ocho miembros, a saber: Miembro No. 1, basal, areniscas, moderadamente clasificadas, subangulosas, con clastos de cuarzo y feldespatos, e intercaladas con areniscas arcillosas, tiene un espesor estratigráfico de 11.71 m, le sobreyace el Miembro No. 2, con areniscas conglomeráticas a conglomerados, predominan los clastos de caliza, angulosos y subangulosos, pobremente clasificados y su espesor es de 0.82 m. El Miembro No. 3, consiste de areniscas moderadamente clasificadas, subangulosas a subredondeadas, con clastos de cuarzo, feldespatos y micas, cementada con sílice, el espesor es de 3.64 m. El Miembro No. 4, son rocas areno-arcillosas, de granos subangulosos a subredondeados, blanda, cementada con CaCO₃, intercaladas entre areniscas, de grano medio, subangulosas, cementadas con sílice, e incluye ligeros horizontes de lutitas y/o limolitas, muy físciles, también, presenta estratificación cruzada, tiene un espesor de 9.78 m. El Miembro No. 5, son areniscas conglomeráticas con clastos de caliza, areniscas y cuarzo, pobremente clasificados, envueltos en una matriz de grano medio, presenta intercalaciones de areniscas arcillosas hacia la cima y tiene un espesor de 11.12 m. El Miembro No. 6, presenta areniscas, de grano subanguloso, distribución uniforme y minerales como cuarzo, feldespatos, plagioclasas, etc., cementada con sílice, e intercaladas ligeramente con areniscas arcillosas, hacia la cima cambian a areniscas masivas, su espesor es de 17.37 m. El Miembro No. 7, es un cambio transicional de areniscas masivas a areniscas conglomeráticas, siendo evidente, el inicio de regímenes sedimentarios de mayor energía, tiene un espesor de 9.74 m. El Miembro No. 8, consiste de conglomerados, sus tamaños de clasto varían desde 2 mm hasta 31 cm, desde subangulosos hasta redondeados, predominan clastos de cuarzo, caliza, areniscas, lutitas, y por primera vez en la secuencia clastos de origen volcánico en forma de ignimbritas, envueltos en una matriz arenosa, bien cementados, el orden es caótico, con ligeras tendencias de gradación normal, fragmentos de crinoides paleozoicos, hacia la cima es común encontrar elongación preferencial y finaliza en un cambio transicional de ambientes continentales a mixtos y finalmente a marinos que constituyen la base de la Fm. La Casita, tiene un espesor de 59.70 m; así, el espesor total en el afloramiento es de 123.90 m.

EL PALEO-LAGO DE AMAJAC, HIDALGO Y LA FORMACIÓN ATOTONILCO EL GRANDE

Javier Arellano Gil¹, Patricia M. Velasco de León² y Rosalba Salvador Flores¹

¹ Facultad de Ingeniería, UNAM
E-mail: arellano@servidor.unam.mx

² FES, Zaragoza, UNAM

La secuencia sedimentaria estudiada se ubica en las proximidades de Santa María Amajac, Hgo., localidad ubicada a 35 km al norte de Pachuca, Hgo. En esta localidad aflora la Formación Atotonilco El Grande, la cual sobreyace discordantemente a la secuencia Mesozoica (formaciones El Abra y Soyatal). Por las características litológicas, sedimentológicas, estratigráficas y paleontológicas que presenta la Formación Atotonilco El Grande, se interpreta que se acumuló en un ambiente lacustre, en el denominado "Paleolago de Amajac". El origen de este lago se debió al cierre temporal del Río Amajac, evento ocasionado por un deslizamiento de masas que se desprendió de los taludes escarpados del cañón ubicado al noroeste del poblado Doñana; el movimiento se vio favorecido por el intenso fracturamiento que tiene en esta localidad la Formación El Abra. La gravedad y precipitación pluvial actuaron de manera conjunta y ocasionaron una avalancha de materiales de grandes dimensiones, que acumuló una columna heterogénea de cuando menos 160 m de espesor; los escombros cerraron el cañón del Río Amajac dando origen al lago. Se interpreta que la superficie aproximada que alcanzó el lago en tiempos de máxima inundación fue de 80.5 km². Posteriormente al cierre se inició el relleno sedimentario del lago, favorecidos por la erosión y el transporte de sedimentos de las partes elevadas y el aporte de material volcánico (cenizas) hacia la cuenca; lo anterior dio como resultado la acumulación de más de 150 m de espesor de sedimentos detríticos que al litificarse corresponden a conglomerados, areniscas, limolitas, margas y lutitas limosas; se tienen intercalados varios horizontes de cenizas volcánicas ricas en sílice. La sedimentación culminó cuando la erosión actuó sobre la avalancha y el mismo río comenzó a remover los escombros al colmatarse de sedimentos la zona del embalse, evento probablemente asociado a una mayor carga hidráulica debida a una gran precipitación pluvial. Posteriormente siguió una fase intensa de erosión de los sedimentos lacustres quedando en la actualidad únicamente lomeríos de roca lacustre profundamente disectados. La secuencia lacustre presenta gran cantidad de flora y fauna fósil, en relación a la flora se reconocieron a las Familias Salicaceae, Platanaceae, Fagaceae y Rosacea; en cuanto a la fauna, son abundantes los gasterópodos del género *Planorbis*, ostrácodos, peces pequeños, insectos y restos de vertebrados; el insecto pertenece al orden Coleoptera, que por sus características morfológicas se le ubica en la familia Meloide. En menor proporción se encuentran horizontes con estratos que contienen hojas fósiles. Con base en su contenido fósil y en el registro estratigráfico, se le asigna a la Formación Atotonilco El Grande una edad del Plioceno (Blancano).

EL PALEOLAGO JURÁSICO DE CHILIXTLAHUCA, NOROESTE DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAX.

Mendoza-Rosales C.¹, Silva-Romo G.¹, Buitrón-Sánchez B.² y Mendoza-Rosales T.³

¹ Facultad de Ingeniería, UNAM
E-mail: claus@servidor.unam.mx

² Instituto de Geología, UNAM
³ MSD

El objetivo del presente trabajo es precisar la paleogeografía del Jurásico Medio para la región noroccidental de Huajuapán de León con base en nuevos reportes paleontológicos.

La secuencia clástica continental del Jurásico Medio de la Formación Tecomazúchil al noroeste de Huajuapán de León, Oax., incluye una unidad lacustre que consiste en una alternancia de lutitas bituminosas y areniscas arcóscas. Las lutitas contienen fósiles dulceacuícolas, pelecípodos y gasterópodos reportados como *Unio ogamigoensis* Kobayashi y Suzuki y *Pila (Turbinicola?) nipponica* Kobayashi y Suzuki respectivamente con una edad correspondiente al Jurásico Medio.

Regionalmente se ha postulado para el Jurásico Medio (Bajociano-Bathoniano) una reconstrucción paleogeográfica en la cual, hacia el sur y sudoeste del área ocurría sedimentación marina en un ambiente transicional; mientras en la región de estudio, la sedimentación era de carácter continental con desarrollo de sistemas fluviales meándricos en una configuración estructural de pilares y cuencas. El límite con la influencia marina se localizaba un poco al sur de Huajuapán de León.

La presencia de fósiles acuícolas en la secuencia de la Formación Tecomazúchil, cerca de Chilixtlahuaca permite precisar las características ambientales que ocurrían en el sector al norte de Huajuapán de León; en donde existían cuerpos lacustres con condiciones favorables al desarrollo de comunidades de gasterópodos y bivalvos. De tal forma se puede bosquejar la existencia, en algún lapso indeterminado del Jurásico Medio, de un lago al cual drenaba un río con abundante carga de sedimentos arcillosos, que aquí se denomina Paleolago Chilixtlahuaca.

Las lutitas negras portadoras de los fósiles descritos en el presente trabajo se pudieron formar en condiciones reductoras, en un lago con abundantes nutrientes y con una marcada alternancia entre los estadios de aguas estancadas y de corrientes convectivas en la circulación de las aguas del lago debido a cambios estacionales.

Por otro lado la presencia de embalses lacustres es una condición frecuente en sistemas fluviales meándricos como el que se desarrolló en la región.

SED-26 CARTEL

CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA 1:50,000 DEL LÍMITE EL BAJÍO-MESA CENTRAL, PORCIÓN SALAMANCA-IRAPUATO, ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO

Ángel Ojeda García^{1,2}, Ángel Fco. Nieto Samaniego², Susana Alaniz Álvarez², Germán Gutiérrez Acuña¹ y Blanca Estela Mata González²

¹ Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora

E-mail: cataog@geociencias.unam.mx

² Centro de Geociencias, UNAM, Campus Juriquilla, Querétaro

Se realizó la cartografía geológica de la carta Salamanca y parte de la carta Aldama de INEGI, ambas escala 1:50,000. El área se ubica entre el Cinturón Volcánico Mexicano (CVM) y la Mesa Central (MC). En el trabajo de campo se logró distinguir diecisiete unidades cartografiadas. Se encontraron rocas pertenecientes a la Sierra Madre Occidental (SMO), sobre todo en la parte norte del área, al CVM en la parte centro y sur, a la MC y a la Sierra Madre Oriental (SMOr), también en la parte norte en un afloramiento relativamente pequeño. La edad de las rocas en el área abarca desde el Cretácico, para las rocas de SMOr, hasta el Plio-Cuaternario, para las rocas CVM.

La unidad más antigua que se encontró está formada de rocas sedimentarias marinas correspondientes al basamento Mesozoico. Sobre ellas aparecen domos riolíticos que corresponden al volcanismo Oligocénico de riolitas topacíferas de la MC. Se identificaron dos unidades andesíticas, una subyaciendo y la otra cubriendo a los domos. Se separaron tres unidades ignimbríticas de edad Oligoceno-Mioceno Temprano, de las cuales dos de ellas no estaban definidas en trabajos previos de la zona. En este nivel estratigráfico termina el volcanismo ácido y comienza el básico, del cual pudimos distinguir dos unidades de andesita basáltica, las cuales forman grandes mesetas de lava. Adicionalmente, se identificaron aparatos volcánicos con derrames asociados que fueron agrupados en otra unidad. Interpretamos este volcanismo como perteneciente al CVM.

Las fallas más antiguas que se detectaron tienen dirección NW-SE y se localizan en la parte NE del área de estudio. Esas fallas sólo cortan a riolitas de edad Oligocena. Otro conjunto de fallas tiene dirección NE-SW y corta a las rocas ignimbríticas; existe además fallas E-W que cortan a estas unidades. La estructura más importante del área es la falla del Bajío, estructura con rumbo preferencial NW-SE, con un desplazamiento de ~500 que ocurrió en el Mioceno Tardío y que además creo la fosa tectónica llamada El Bajío; esta fosa es el límite septentrional del CVM y el límite meridional de la MC. Al parecer este fallamiento no es el más reciente en el área, pues se logró observar fallas normales N-S que corta a las rocas más jóvenes del área de edad Plioceno-Cuaternario y que al parecer afectan también a la falla El Bajío.

SED-27 CARTEL

HALLAZGO DE MICROFÓSILES DEL STRUNIANO (FAMENNIANO TARDÍO, DEVONIANO TERMINAL) EN SAN SALVADOR PATLANOAYA (PUEBLA, MÉXICO) CONSECUENCIAS GEODINÁMICAS

Luis Antonio Flores De Dios González¹, Daniel Vachard², Joel Ramírez Espinosa¹

¹ Universidad Autónoma de Guerrero

E-mail: jumil85@yahoo.com.mx

² Université de Lille, Francia

Microfósiles carbonatados, *Petschoria*, *Kettneramina*, *Kamaena* y *Tolypamina*, permiten precisar la bioestratigrafía de la cubierta sedimentaria en San

Salvador Patlanoaya. Estos microfósiles son relativamente característicos del Struniano (Fameniano tardío, Devoniano terminal): los depósitos de este periodo son escasos y están muy poco estudiados en México, y probablemente están confinados a un rift que afectó únicamente a la región de Patlanoaya, en algunas áreas de los estados de Sonora y Chihuahua (México), y a la cuenca de Pedregosa (New México, USA). Este rift estuvo asociado al océano Rheico, el cual se abría, mientras que el Océano Antler probablemente se clausuraba en su totalidad, en este periodo. Como se evidencia por la migración de los fósiles determinados.

A finales del Devónico se suscitaron diversas saturaciones entre placas (la fase del Ligeriano y de Brittany en Europa, el ensamble del Iapetus central, y la saturación del Antler). Consecuentemente pudo haberse generado una primera Pangea: Sin embargo, un mar epicontinental remanente de edad Struniano, persistió en Sonora (Formación Murciélagos y sus equivalentes), ya que mientras el Océano Antler se cerraba, el Océano Rheico se abría durante el Struniano, desarrollando la apertura de la cuenca de Pedregosa, en New México. Este rifteamiento es además el responsable de la apertura de la cuenca en San Salvador Patlanoaya. Por lo que consideramos que estas tres cuencas, posiblemente estuvieron ligadas y que además puede que correspondan un rifteamiento único.

Resultados de análisis de procedencia de circones detríticos encontrados en el horizonte Misisipico de la Formación Patlanoaya indican una fuente Precámbrica mayor a 1500 Ma, muy distinta a los circones detríticos encontrados en unidades similares de la cubierta Carbonífera del Terreno Oaxaqueño, por lo que se discuten algunos modelos de colisión.