

Reseñas Bibliográficas

GEOLOGIA DEL PETROLEO

EMERY, K. O. y HOGGAN, B. 1958. *Gases in marine sediments*. Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.; Volumen XLII, número 9, páginas 2.171-2.188, 2 figuras, 1 lam. Tulsa.

Se estudia el gas extraído de sedimentos de pantano o cuencas marinas profundas del S de California. Los resultados llevan a la conclusión de que los gases, aparte del oxígeno, nitrógeno y argón, son más abundantes en los sedimentos que en las aguas que los recubren. El dióxido de carbono y metano aumentan claramente con la profundidad, en el sedimento, más o menos paralelamente con el incremento en amoníaco y anhídrido sulfhídrico. Aunque con datos menos completos, el etano, butano, fracciones más allá del hexano, yopentano, ciclobutano, ciclopentano, benceno y tolueno, manifiestan también un incremento con la profundidad. El metano en sedimentos a profundidades de 124 a 118 pulgadas, en la cuenca de Santa Bárbara, alcanza casi el total de hidrocarburos pesados, no volátiles, en el sedimento; esto da lugar a una relación gas-petróleo similar a la de los campos petrolíferos. Una relación metano-etano muy alta en los sedimentos contrasta con las bajas relaciones en los campos petrolíferos e indica que se requiere una diagénesis posterior antes de que los gases en los sedimentos sean comparables a los de los campos petrolíferos. M. J.

WALTERS, R. F. 1958.—*Differential entrapment of oil and gas in Arbuckle dolomite of central Kansas*. Bull. Ame.

Ass. Petr. Geol.; Volumen XLII, número 9, páginas 2.133-2.173, 21 figuras. Tulsa.

En la parte central de Kansas existen unos 15.000 pozos que producen petróleo o gas, a partir de la "dolomía de Arbuckle" de edad cámbrico-ordoviciense, y a profundidades de 3.200 a 4.400 pies. De ellos, unos 500 pozos producen petróleo y gas o únicamente gas. La porosidad se formó, o por lo menos se acentuó, por solución a principios del pensilvaniense, época en que los bancos citados de dolomía afloraban en superficie. En el pensilvaniense medio, tiene lugar la fosilización de toda esta área, con lo cual quedan sellados los antiguos afloramientos de la dolomía. El petróleo y gas se encuentran acumulados en la parte alta de la "dolomía de Arbuckle", ya sea en anticlinales o en colinas fosilizadas. Las acumulaciones más profundas producen gas agrio (a 2.000 pies bajo el nivel del mar); a profundidades de — 1.800 a — 1.650 pies se produce gas, con una pequeña cantidad de petróleo, presente en todos los campos. Petróleo y gas se producen a partir de varios campos; el contacto entre las dos fases se sitúa a los — 1.600 pies. Los campos que producen petróleo exclusivamente se encuentran entre los — 1.600 a — 1.400 pies. El contacto petróleo-agua en el campo de Kraft-Prusa (Barton County) está a los — 1.465 pies, coincidiendo con la profundidad de cierre del anticlinal, o sea que la totalidad del área cerrada se encuentra rellena de petróleo. En Ellsworth County, un gran anticlinal con el nivel dolomítico a — 1.350 pies, contiene únicamente

agua. Esta distribución está de acuerdo con la teoría de Cusow, de la acumulación diferencial de petróleo y gas, según la cual el petróleo y el gas al migrar a lo largo de una serie de trampas, quedarían relativamente acumulados debido a las diferencias de flotabilidad; el gas, con poder de flotabilidad más alto, se separaría antes y quedaría acumulado en las trampas más profundas, el petróleo alcanzaría áreas de acumulación más superficiales. Teniendo en cuenta la alineación de los campos de petróleo y gas y las ideas anteriormente expuestas, se llega a la conclusión de que el sentido de la migración fue de S a N, de acuerdo con la inclinación regional de los estratos, a través de las "Golomías de Arbuckle". La época de migración fue durante el pérmico medio. En el pre-cretácico tuvo lugar una remigración hacia el E debido a la formación del abombamiento del área central de Kansas. Un reajuste en los yacimientos tuvo lugar con las basculaciones pre y post-pliocenas. No obstante el principal período de acumulación fue durante el pérmico medio. M. J.

NIGRA, J. O. 1958.—*Brazil's Oil Potential. An Economic and Geological Evaluation.* World Petroleum. Volumen XXIX, número 6, páginas 38-42, 2 figuras, 1 foto. New York.

Más de los 2/3 del Brasil están formados por rocas antiguas, ígneas y metamórficas, abundantemente mineralizadas en muchos sitios. Tan solo 1/3 de su territorio está ocupado por rocas sedimentarias acumuladas en cuencas de tipo somero. Son cuencas morfoestructurales intracratónicas. La mayor de ellas es la fosa del Amazonas, donde existen sedimentos paleozoicos. La fosa del Amazonas era un brazo de mar mediterráneo que ponía en conexión la zona atlántica con la cuenca andina. Al finalizar el devónico esta conexión queda interrumpida. A partir de entonces, las invasiones marinas que afectan a la fosa del Amazonas proceden del Atlántico, y tienen lugar en el permocarbonífero y en el ter-

ciario, con carácter intermitente; otras cuencas son: la cuenca andina que en su extremo más oriental abarca algo del territorio brasileño. La cuenca de Maranhao-Parnaiba, la provincia costera del NE y la cuenca del Paranha. En la actualidad la producción del Brasil es de 35.000 b/d. M. J.

KIDWELL, A. L. y HUNT, J. M. 1958. *Oil migration in recent sediments.* World Oil. Volumen CXLVII, número 1 (julio), páginas 79-82. 5 figuras. Houston.

En la región de Pedernales, Venezuela, se ha encontrado petróleo formado recientemente, almacenado en una arena depositada hace unos 5.000 años. El estudio de esta área demuestra cómo la migración primaria empieza muy precozmente, cuando los sedimentos empiezan a sufrir compactación. Estudiando la compactación de las arenas en función del contenido de agua, se vio como a una profundidad de 190 pies el contenido de agua es de un 32% (el contenido para muestras superficiales es del 80%). Esta expulsión del agua intersticial por compactación es un mecanismo importante de la migración primaria de los hidrocarburos. Para determinar el sentido del movimiento del agua así expulsada, se hicieron medidas de presión y se encontró exceso de presión hidrostática en los bancos gruesos de arcilla; este exceso es debido a la gran impermeabilidad de las arcillas, que impide que la expulsión del agua en las zonas alejadas de bancos más porosos sea fácil, parte de la presión de los sedimentos suprayacentes se mantiene más bien sobre el agua intersticial que sobre las partículas de arena; en efecto, los valores de la presión hidrostática son bajos, cerca de una capa de arena que aflora en superficie, crecen hacia abajo y a través de las arcillas y la capa de arena almacenadora (que forma trampa y no aflora) y decrece otra vez hacia la parte inferior hasta la discordancia que limita por la parte inferior los sedimentos recientes. La expulsión del agua intersticial ha tenido lugar hacia arriba y hacia abajo, a partir de una

determinada zona; esta agua arrastró los hidrocarburos, parte de los cuales quedaron en la capa almacenadora que forma una trampa estratigráfica. El estado físico en que el petróleo emigra es incierto, pero probablemente lo hizo junto con el agua como una dispersión coloidal muy diluida. Dos anomalías se encuentran en esta región: la acumulación preferencial de aromáticos en la trampa y la determinación de una edad de 5.000 años para la arena, y en cambio de 14.000 años para el petróleo. La primera anomalía sugiere una mayor movilidad para los hidrocarburos aromáticos. La edad del petróleo puede ser más aparente que real y deberse a dilución en otros hidrocarburos más viejos. M. J.

FATT, I. 1958.—*Pore structure in sandstone by compressible sphere-pack models.* Bull. Am. Ass. Petr. Geol.; Volumen XLII, número 8, páginas 1.914-1.923, 6 figuras. Tulsa.

La experiencia hecha en modelos sobre medidas de flujo lleva a la conclusión de que los poros en areniscas lapidificadas, son de tipo plano, o sea con dos dimensiones grandes y una pequeña; la compresión da lugar al colapso de estos poros. M. J.

FATT, I. 1958.—*Compressibility of sandstone at low to moderate pressures.* Bull. Am. Ass. Petr. Geol.; Volumen XLII, número 8, páginas 1.924-1.957, 13 figuras. Tulsa.

Se llega a la conclusión de que la compresibilidad es función de la presión, composición de la roca y textura. Si se consideran dos tipos de areniscas; unas de grano bien calibrado y redondeado, y otras de grano poco calibrado y anguloso, se observa que en cada clase la compresibilidad es una función lineal del porcentaje de materia intergranular. Un modelo para el estudio de la compresibilidad de las areniscas puede constituirlo un empaquetamiento de esferas muy resistentes y otro de esferas muy blandas. M. J.

HUNT, J. M. y JAMIESON, G. W. 1958. *Oil and organic matter in source rocks of petroleum.* Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 735-746, 4 figuras. Tulsa.

Prácticamente todas las "shales" y rocas carbonatadas contienen materia orgánica propia; ésta se encuentra diseminada de tres maneras: como hidrocarburos solubles, similares en composición a las fracciones del crudo más pesadas encontradas en las rocas depósito; asfalto soluble, similar a los constituyentes asfálticos del crudo; materia orgánica insoluble (kerogen). Los sedimentos antiguos que no almacenan petróleo, se ha visto que contienen hasta 5 veces más petróleo que el registrado en los sedimentos recientes no lapidificados de la costa del Golfo de California. La distribución de este petróleo, asfalto y "kerogen" en las rocas no petrolíferas de una cuenca sedimentaria, varía tanto con las formaciones como con las facies, dentro de una misma formación. M. J.

FORSMAN, J. P. y HUNT, J. H. 1958. *Insoluble organic matter (Kerogen) in sedimentary rocks of marine origin.* Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 747-778, 11 figuras. Tulsa.

Mediante técnicas especiales, se aisló el "kerogen" a partir de 21 muestras correspondientes a gran variedad de edades, litologías y medios de depósito. Las nuevas técnicas hacen posible una separación, a partir de varias rocas con menos del 10% de materia orgánica. La recuperación del "kerogen" relativamente puro hace posible realizar medidas seguras sobre sus propiedades físicas y químicas, que de otro modo sería imposible obtener. Las rocas depositadas en medio marino parecen contener uno de los dos tipos siguientes de kerogen: uno notablemente similar al carbón en muchas de sus propiedades, el otro más bien relacionado al "kerogen" de las "shales" bituminosas. Si bien la edad y la litología muestran escasa correlación con las propiedades del "kerogen", existe evidencia

de que la composición elemental del "kerogen" está controlada en cierto grado por los medios bajo los cuales se depositaron las rocas. El metamorfismo afecta también a las propiedades del "kerogen", del mismo modo que lo hace con el carbón. Existen también datos que permiten afirmar que el nitrógeno se encuentra tanto en la fase orgánica como inorgánica de las rocas sedimentarias. El metamorfismo no parece haber cambiado el contenido en nitrógeno del "kerogen" relativo al carbón, excepto para los últimos estadios del metamorfismo. Aunque la mayor parte del petróleo se originó probablemente a partir de hidrocarburos procedentes de seres vivos, algunas de las observaciones hechas en este estudio hacen pensar en la posibilidad de que algún petróleo pueda haber derivado del "kerogen". M. J.

BRENNEMAN, M. C. y SMITH (Jr.) R. V. 1958.—*Migration of Oil in recent sediments of Pedernales, Venezuela*. Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 790-817, 14 figuras. Tulsa.

En los flancos del anticlinal de Pedernales (delta del Orinoco, Venezuela), se ha demostrado la generación y migración de petróleo en sedimentos de menos de 10.000 años de antigüedad. Los bancos de arcilla gris contienen un promedio de 55 partes de hidrocarburos por millón. Las arenas arcillosas interestratificadas que quedan abiertas en superficie, en los flancos del anticlinal, contienen alrededor de 40 partes por millón. Sin embargo, una arenisca lenticular a unos 110 pies de profundidad, contenía gas libre y se encontraba enriquecida en hidrocarburos, especialmente aromáticos, hasta 160 partes por millón. Según la determinación de edad por el método del carbono 14 esta arenisca se depositó hace alrededor de 5.000 años; las medidas de exceso de presión hidrostática realizadas en los pozos ponen de manifiesto que existe un gradiente de presión en los limos; hacia arriba, a un banco de areniscas lateralmente continuo y hacia abajo, hacia la discordancia pleistocena. Ambos bancos

permiten el escape de los fluidos hasta los afloramientos a lo largo de la estructura de Pedernales. De estos datos se infiere que en las areniscas lenticulares los hidrocarburos proceden de corrientes de agua por acción capilar. M. J.

REDFIELD, A. C. 1958.—*Preludes to the entrapment of organic matter in the sediments of lake Maracaibo*. Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 968-981, 6 figuras. Tulsa.

El lago de Maracaibo parece haber sido de agua dulce en época no muy lejana; el agua de mar tuvo acceso al lago con la elevación del nivel del mar, e inundó su acceso hasta la profundidad actual de 60 pies; la entrada de agua de mar tiene lugar solo en los tres meses de estación seca. El agua del lago contiene alrededor de 1/3 de agua de mar, uniformemente distribuida por una activa circulación. En la parte más profunda del lago (100 pies) el contenido de sal es substancialmente más alto, el contenido de oxígeno se reduce y en una gran área el fondo es anaerobio. La fauna del lago es limitada en variedad y cantidad; las faunas marinas se reducen a especies adaptadas a salinidades muy bajas. La principal masa de materia orgánica procede de especies de algas planctónicas de agua dulce. La fertilidad potencial del lago queda revelada por su contenido en fósforo; éste es mayor de lo normal para la superficie del agua de mar, pero menor que para las aguas profundas de los océanos Pacífico e Índico; ésta y otras substancias nutritivas se van concentrando en el lago probablemente por evaporación del agua; una tercera parte de este fósforo se presenta en forma aprovechable para la vida vegetal. La insuficiencia de oxígeno hace que se reúnan condiciones favorables para la acumulación de materia orgánica en los sedimentos. La sedimentación es activa en el lago, especialmente en la zona SW, donde el río Catatumbo forma un extenso delta. El fondo del lago está formado por limo azul, negro en la zona anaerobia, extremadamente blando. El lago de Maracaibo es un lugar extraordinariamente favorable para el estudio de los

procesos que conducen a la acumulación y subsiguiente transformación de la materia orgánica en los sedimentos. M. J.

STEVENS, N. P., BRAY, E. E. y EVANS, E. D. 1958.—*Hidrocarbons in sediments of the Gulf of Mexico*. Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 779-789, 6 figuras, 4 tablas. Tulsa.

Se hace el estudio de unas mezclas complejas de hidrocarburos asfálticos presentes en los sedimentos marinos recientes, si bien en escasa proporción. El estudio de su composición pone de manifiesto notables diferencias con los que se encuentran en los crudos. Las determinaciones de edad han demostrado que la materia orgánica de los limos recientes del Golfo de México tiene edades comprendidas entre los 3.120 (\pm 200 años) y 9.360 (\pm 600 años). M. J.

WEEKS, L. G. 1958.—*Habitat of Oil and some factors that control it*. Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 1-61. Tulsa.

En esta nota se pasa revista a los principales problemas de la geología del petróleo y a las conclusiones alcanzadas en los trabajos publicados en el Symposium. Después de unos comentarios sobre los problemas que plantea la geología del petróleo, se discute el principio del carácter mundial de los acontecimientos geológicos y se pasa a estudiar la evolución de una cuenca sedimentaria tomando en gran parte, como base, los trabajos del Symposium, especialmente el de Dollmus. Se discute también la estructura de una cuenca, destacándose como rasgo frecuente la fracturación en bloques del zócalo que con sus movimientos relativos dan lugar a distribución de facies e incluso a estructuras que superficialmente pueden parecer de compresión. La forma de la cuenca, facies y presencia de petróleo, guardan una relación entre sí, medios favorables a facies de rocas madres no suelen serlo para rocas depósito, la presencia de petróleo depende normalmente de la existencia de relaciones favorables en-

tre ambas, se pasa revista a los datos que a este respecto aportan las publicaciones del Symposium; se discuten también los mapas de isopacas, velocidades de sedimentación, discordancias y su influencia en la acumulación de petróleo; la permeabilidad a lo largo o a través de las capas, el problema del comportamiento de las fallas, reconocimiento de rocas madre, actividad bacteriana, control hidrodinámico de la presencia de petróleo, dolomitización y recristalización y relación entre evaporitas, sedimentación y existencia de petróleo. M. J.

MORALES, L. G. and the COLOMBIAN PETROLEUM INDUSTRY. 1958.—*General geology and oil occurrences of Middle Magdalena Valley, Colombia*. Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 641-695, 29 figuras. Tulsa.

Se empieza por una descripción geológica general de la situación del Valle del Magdalena, se pasa revista a la estratigrafía del cretácico y terciario con indicación y correlación de las nomenclaturas asignadas por las distintas compañías a los diversos niveles cretácicos y terciarios. Se dan unos cortes generales del Valle del Magdalena y se pasa a describir la geología de los campos petroleros: Buturama, Totumal, Cantagallo, Casabe, La Cira-Infantes y Velásquez. Se termina con un capítulo general del petróleo en el Valle Medio del Magdalena. M. J.

MILLER, J. B., E. WOLCOTT, P. O., ANISGARD, H. W., MARTIN, R. y ANDEREGG, H. 1958.—*Habitat of Oil in the Maracaibo Basin, Venezuela*. Habitat of Oil; Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 601-660, 18 figuras. Tulsa.

La cuenca del Maracaibo fue una cuenca marina durante el cretácico, como consecuencia de la gran transgresión ocurrida en toda Venezuela y Colombia, al iniciarse el período cretácico. En el terciario, la cuenca quedó desmembrada en cuencas menores marinas o no marinas. Desde principios del cretácico, pueden distinguirse tres principales ciclos sedi-

mentarios. Se describen condiciones estructurales y paleogeográficas dándose mapas de isopacas y paleogeográficos. Bajo la cuenca del Maracaibo existe una masa cristalina que da lugar, con su tendencia positiva con respecto a las áreas vecinas, a la formación de una plataforma durante el cretácico y terciario. Se incluye una descripción de la distribución y características geológicas de la cuenca de Maracaibo y se resume la historia del desarrollo de los campos petrolíferos. M. J.

BARR, K. W.; WAITE, S. T. y WILSON, C. C. 1958.—*The Mode of Oil Occurrence in the Miocene of Southern Trinidad*, B. W. I. Habitat of Oil; Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 533-550, figura 10. Tulsa.

Trinidad se encuentra desde el punto de vista geológico estrechamente ligada al E de Venezuela, con cuya área formó una cuenca única durante el mioceno. En Trinidad, igual que en el E de Venezuela, la cuenca es asimétrica, con un flanco N abrupto y un flanco S suave, elevándose hacia el Escudo de la Guayana, los campos petrolíferos se sitúan fundamentalmente en flexiones secundarias en los bordes de las cuencas. Se conocen tres ciclos sedimentarios mayores, en cada uno de estos ciclos la arenisca basal es lenticular, mientras que las de la parte alta se encuentran más esparcidas y forman en los dos ciclos últimos los horizontes productivos más importantes. El estudio de la distribución de las arenas durante estos ciclos pone de manifiesto el predominio de un aporte procedente del S con un aporte secundario del SW que adquiere importancia hasta igualar al aporte meridional en el mioceno superior, o sea en el último ciclo. La presencia de petróleo está claramente en relación con la distribución de las arenas, si bien se encuentra modificada por pliegues o fallas locales. Es notable la influencia de una importante falla de desgarre de tipo transversal (falla de Los Bajos) que corta la cuenca de NW a SE y a lo largo de la cual existe una persistente franja

de acumulación de petróleo. Gran parte del petróleo se cree que se formó en la misma formación en que se encuentra, pero ha existido alguna redistribución por migración a través de fallas. Por otra parte, se han encontrado petróleos en los que se reconoce que ha tenido lugar una verdadera migración. M. J.

YOUNGQUIST, W. 1958.—*Controls of Oil occurrence in La Brea-Parinas Field, Northern Coastal Perú*. Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 696-734, 9 figuras. Tulsa.

La región de la costa N del Perú, se caracteriza por una estructura compleja del basamento con zonas con tendencia a la elevación o al hundimiento, tendencias que se manifiestan por lo menos desde el terciario más inferior y que han influido en diverso grado en la distribución de faunas y facies. La producción petrolera es casi enteramente a partir de las areniscas del eoceno que se presentan tanto en lentejones como en capas extensas. Debido a la existencia de "shales" intercaladas, diferentes grados de cementación y existencia de fallas contemporáneas con el depósito, el petróleo no ha tenido prácticamente oportunidad de emigrar. Por consiguiente, esta región es particularmente idónea para el estudio de las relaciones entre yacimiento del petróleo, estructura y facies. Las conclusiones alcanzadas con este estudio, son: 1º El petróleo es de origen local; la migración mayor no sobrepasa probablemente una milla. 2º Las facies son de importancia fundamental en el control de la distribución del petróleo. 3º La estructura tiene importancia fundamental en cuanto ha controlado el depósito de las rocas madre en relación con las rocas depósito, más bien que en la formación de trampas. 4º Las zonas más idóneas para la búsqueda del petróleo, son aquellas en las que la relación arena/"shale" es del orden de un medio ($\frac{1}{2}$) o bien de un tercio ($\frac{1}{3}$). Estas áreas se encuentran principalmente en los flancos de estructuras activas más bien que en la parte alta de las mismas o en áreas profundas. M. J.

CUENCAS DE SEDIMENTACION

SICLEN, W. C. van. 1958.—*Depositional topography. Examples and Theory.* Bull. Am. Ass. Petr. Geol.; Volumen XLII, número 8, páginas 1.897-1.913, 11 figuras Tulsa.

Mediante secciones basadas en registros eléctricos y mediante mapas de isopacas, se ha demostrado la existencia en el pensilvaniense superior pérmico inferior del W de Texas, de una topografía parecida por su perfil a las formaciones deltáicas, o sea con una parte elevada, talud y una zona de mayor fondo. Se han reconocido bancos de caliza que se extienden sobre la superficie elevada y adelgazan en el talud hasta desaparecer o pasar lateralmente a un conjunto pizarroso-margoso. En muchas ocasiones las calizas se hacen más espesas en la parte externa de la plataforma, junto al borde del talud, debido a formaciones arrecifales. Estos arrecifes crecen si asciende el nivel del mar; esto da lugar también a que la mayor parte del aporte terrígeno quede depositado principalmente en estuarios o formaciones costeras. Las arcillas y arenas se depositaron en el mar, principalmente en períodos en que el nivel del mar descendió o después de un largo período de estabilidad. Estos dos tipos predominantes de facies (caliza y "shales" con areniscas) se repiten una y otra vez, dando lugar a una serie de ciclos en la sedimentación, ciclos que reflejan fluctuaciones en el nivel del mar. Las calizas depositadas en el talud se encuentran sucesivamente más hacia el W, más alejadas del borde de la cuenca; ello indica un progresivo relleno de un mar de cierta profundidad por el avance de la plataforma. Un tipo similar de topografía en una cuenca de sedimentación se encuentra también en otras localidades, tanto mesozoicas como terciarias, de Texas y Louisiana; las plataformas de mayores dimensiones llegan a constituir verdaderas plataformas continentales y taludes continentales antiguos. El reconocimiento

de la topografía del área de sedimentación facilita las correlaciones estratigráficas y la comprensión de los procesos e historia sedimentaria. Pueden cartografiarse capas almacenadoras de petróleo en relación con la topografía y reconocerse trampas a lo largo de ellas. M. J.

COLOM, G. 1957 (Aparecido en julio de 1958.—*Sur les caractères de la sédimentation des geosynclinaux mésozoïques.* Bull. Soc. Geol. Fr.; VI serie; Tom. VII; fasc. 8-9; páginas 1.167-1.185. Paris.

Se suman las principales asociaciones de microorganismos pelágicos (Radiolarios, Calpionelas, Globigerinas, etc.) que el autor ha descrito en el jurásico-cretácico de las cordilleras Béticas y Baleares (España). Estas formas planctónicas, cuya presencia por sí sola no tiene significación batimétrica, se conservan en facies constantemente limosas, calcareo-margosas, desprovistas de aportes detriticos. Esto demuestra que se trata de depósitos relativamente poco espesos, efectuados en un gran geosinclinal. Existen, pues, contrariamente a ciertas opiniones, medios de reconocer las formaciones geosinclinales mesozoicas. M. J.

EWING, M., ERICSON, D. B. y HEEZEN, B. C. 1958.—*Sediments and topography of the Gulf of Mexico.* Habitat of Oil. Symposium Am. Ass. Petr. Geol.; páginas 995-1.053, 28 figuras, XI tablas. Tulsa.

La topografía del Golfo de México está dominada por el cono del Mississippi; su ápice se encuentra unos pocos centenares de pies bajo el nivel del mar en las bocas pleistocenas del río y sus límites están formados por escarpes que limitan la cuenca principal; en su parte SW, el cono del Mississippi se une a una llanura abisal. Los sedimentos del cono y llanura abisal son notablemente similares; se trata de lutitas y arcilla gris. Rodeando el cono del Mississippi se encuentran tres

zonas elevadas; las plataformas y respectivos taludes continentales del W de Florida; Texas-Louisiana y Campeche, en ellas los depósitos son pelágicos. El cono del Mississippi se formó por una corriente de turbidez, corriente que transportó y depositó los sedimentos finos suministrados en cantidad por el Mississippi durante el pleistoceno. M. J.

DOLLMUS, K. F. 1958.—*Mechanics of basin evolution and its relation to the Habitat of Oil in the basin*. Habitat of Oil; Symposium Am Ass. Petr. Geol.; páginas 883-931, 23 figuras. Tulsa.

En este trabajo se considera la forma terrestre en el análisis estructural de la evolución de las cuencas. Divide las cuencas en dos tipos: primarias y secundarias. Las cuencas dinámicas primarias de la corteza terrestre están formadas por la subsidencia de una porción de la corteza terrestre, formando una unidad. La unidad individual es siempre redonda o elíptica y su diámetro máximo es del orden de los 400 kilómetros. El área central tiene puntos de inflexión manifestados en los perfiles allí donde el fondo subsidente se hace menos convexo que la curvatura terrestre; esta área central queda sometida a compresión. Esta presión tangencial se transmite a los sedimentos a medida que se va depositando. El área externa a estos puntos de inflexión, donde la cuenca curva se hace más convexa que la curvatura terrestre, constituye el borde dinámico de la cuenca y se encuentra constantemente en tensión a medida que la cuenca va subsidiendo. Las cuencas dinámicas secundarias son los "grabens" y "semi-grabens", formados por fallas directas en la parte alta de grandes elevaciones regionales activamente en elevación. Durante su crecimiento, tales estructuras se encuentran sometidas a tensiones normales a su eje. El diámetro transversal queda controlado por el tamaño de la elevación sobre la cual se producen las cuencas secundarias; el diámetro longitudinal es también de unos 400 kilómetros. La compactación de los sedimentos clásticos es una función

tanto del peso como del tiempo. A causa de la diferencia de presión entre el área central comprimida de una cuenca dinámica y el borde dinámico sometido a distensión, existe una continua y decreciente expulsión de fluidos de los sedimentos del área central hacia los bordes, hasta que cesa la compactación. A medida que la cuenca se hunde, la expulsión de los fluidos tiene lugar hacia arriba y preferentemente a lo largo de los planos de estratificación. Si bien el mecanismo exacto de la migración no se conoce, es un hecho observado que más del 90% de los campos de petróleo en una cuenca dinámica rellena con sedimentos clásticos, se encuentran en trampas en el borde dinámico de la cuenca o en relación con él. La misma presión diferencial existe en cuencas dinámicas que se llenan con sedimentos no clásticos, pero debido a la falta de una permeabilidad más o menos continua en la dirección ascendente de las capas, las acumulaciones de petróleo tienen lugar en toda la cuenca. M. J.

H. H. RENZ, M. ALEERDING, K. F. DOLLMUS, J. M., PATTERSON, R. H. ROBIE, N. E. WEISBORD y J. MAS VALL. 1958.—*The Eastern Venezuela Basin*. Habitat of Oil; Symposium Am. Ass. Petr. Geol. Páginas 551-690, 18 figuras. Tulsa.

La cuenca terciaria oriental de Venezuela se sitúa en la parte nor-central y noreste de Venezuela. Queda limitada por el S por el Escudo de la Guayana; al W, por el umbral de El Baúl; al N, por la Serranía del Interior, y al E, por el Océano Atlántico. La cuenca lleva dirección E-W y es aproximadamente de 435 millas de largo por 140 de ancho. La cuenca sedimentaria oriental de Venezuela se considera un geosinclinal, cuya historia empieza en el jurásico más moderno o a principios del cretácico con el carácter de un ortogeosinclinal y que como consecuencia de la orogénesis de fines del cretácico se transforma en un área geoanticlinal que fuerza la migración del eje del geosinclinal hacia el S y forma un

exogeosinclinal que aparece a principios del oligoceno en la parte W de la cuenca y alcanza la zona E, durante el mioceno. Los movimientos orogénicos de fines del mioceno y plioceno reanudan la elevación y dan lugar a fallas normales a lo largo del flanco S de la cuenca. En este momento se forma la elevación de Anaco, que separa en la actualidad la cuenca estructural de Maturín al E y la de Guarice al W. La mayoría de los campos de petróleo en el borde S del geosinclinal oriental están localizados sobre la plataforma o parte más alta del talud de la cuenca. Los depósitos en la cuenca son predominantemente arenosos o de "shales" de medio salobre o marino somero con

intermitentes episodios continentales. Estos depósitos se hacen marinos hacia el E. Los sedimentos sobre la plataforma cratonizada del S son la mitad o un tercio más delgados e indican un medio en el que la mayor parte del petróleo generado fue parálito. En las áreas de Oficina y Anaco hay arenas y canales productivos. Aproximadamente el 50% del petróleo encontrado está en trampas estratigráficas, el resto está asociado a fallas directas, domos, anticlinales fallados y pliegues diapíricos. Se cree que gran parte del petróleo deriva de rocas madre próximas a las rocas depósito, pero hay indicios que pudo tener lugar alguna migración de mayor importancia. M. J

CUATERNARIO

BÜRGL, H. 1957.—*Artefactos paleolíticos de una tumba en Garzón, Huila*. Revista Colombiana de Antropología. Volumen VI, páginas 7-24, 11 láminas. Bogotá.

Se dan los resultados de la excavación de una tumba en Garzón. La tumba se halla en la terraza de 145 metros sobre el río Magdalena. En la base de la terraza se hallaron restos de *Haplomastodon*, probablemente *H. Chimborazi*, de un Megaterio y, además, varios restos de industria lítica que el autor describe y figura. Las facetas que éstas representan indican que se trata de industria humana. La edad de este hallazgo está comprendida entre el pleistoceno inferior y el pleistoceno medio. Anteriormente en esta misma tumba apareció un cráneo humano que se fragmentó completamente cuando se trasladaba. J. de P.

VAN DER HAMMEN, TH. 1957.—*Las terrazas del río Magdalena y la posición estratigráfica de los hallazgos de Garzón*. Revista Colombiana de Antropología. Volumen VI, páginas 261-270, 2 figuras. Bogotá.

El autor estudia las terrazas del río Magdalena en el sector de Garzón, y da una correlación en términos del pleistoceno alpino. Están representadas las te-

razas del würm (45 metros), riss (70 metros), mindel (145 metros) y la terraza del pleistoceno inferior. En la terraza de 45 metros en Aipe se encontraron restos de *Megatherium* y *Mastodon* en una arcilla gris arenosa. La terraza de Garzón (145 metros), en la que se halló la tumba consta de una capa de gravilla en la que se hallaron los restos de Megaterio y Mastodonte, junto con la industria lítica: su edad correspondería al mindel. J. de P.

MAARLEVELD, G. C. y VAN DER HAMMEN, TH. 1959.—*The correlation between upper Pleistocene pluvial and glacial stages*. Geol. Mijnbouw (n. ser). 21º jaarg. número 2, páginas 40-45, 3 figuras. La Haya.

Se establece una correlación entre los estadios pluviales de latitudes bajas y los estadios glaciares de la zona templada del hemisferio norte, basándose en los estudios llevados a cabo en Africa por Maarleveld, y en Suramérica por Van Der Hammen. El primero de los autores apoya sus argumentos en los datos suministrados por el estudio arqueológico, geológico y pedológico de la región. El segundo se basa en los análisis polínicos y estratigráficos. Establece tres tipos de cur-

vas, a partir de los análisis de polen de 200 metros de sedimentos lacustres de la sabana de Bogotá; la curva de fluctuación del límite de la vegetación arbórea andina; la de fluctuación en las precipitaciones y a partir de estas dos, la de temperatura. A partir de estas curvas formula las siguientes conclusiones: las épocas glaciares de la zona climática templada del hemisferio norte, corresponden a épocas glaciares-pluviales de la zona ecuatorial de Suramérica y las interglaciares a interpluviales. I. Z.

VAN DER HAMMEN, TH. 1957.—*Pollenanalysis of Pleistocen Lake sediments from the Sabana de Bogotá (Colombia, South America)*. V Congr. Int. "Inqua", résumés des communications, página 75, Madrid-Barcelona.

No es más que un resumen del trabajo que aparecerá en las Actas del V Congreso Internacional del INQUA. Establece los diagramas polínicos de los sedimentos depositados por el antiguo lago de la sabana de Bogotá (300 a 500 metros de

espesor). Correlaciona los periodos glaciares, interglaciares e interestadlos de Suramérica con los de Europa y Norteamérica, con la diferencia de que en Suramérica las épocas glaciares corresponden a épocas pluviales y las interglaciares a épocas de mayor sequía. I. Z.

BURGL, H. 1957.—*Artefactos paleolíticos de una tumba en Garzón, Huila Colombia*. V Congr. Int. "Inqua", résumés des communications, página 26. Madrid, Barcelona.

Se trata de un resumen del trabajo presentado al V Congreso Internacional del INQUA, y que aparecerá en las Actas de dicho Congreso. Estudia los restos de xilópalos tallados que se hallaron junto con restos de Megaterio y Mastodonte en una tumba del Municipio de Garzón. Dicha tumba puede relacionarse con los afloramientos de la terraza de 145 metros sobre el río Magdalena, de edad probable pleistoceno medio o inferior. Se reconoce la influencia humana en estos restos de la base de la terraza. I. Z.

PALEONTOLOGIA

HOFFSTETTER, R. 1958.—*Un serpent marin du genre Pterosphenus (Pt. sheppardi nov. sp.) dans l'Éocène supérieur de l'Équateur (Amérique du Sud)*. Bull. Soc. Géol. France. Tomo VIII, número 1, páginas 45-50, 1 lámina. París.

Se describe una nueva especie procedente de la región de Ancón, península de Santa Elena, en el Ecuador. La distribución geográfica del género queda am-

pliada con el nuevo hallazgo. Estratigráficamente las especies de este género parece que corresponden al eoceno superior. Las tres especies que se conocen de este género no alcanzan los mismos grados de especialización. *Pt. sheppardi* es la menos especializada; le sigue *Pt. schweinfurthi* y *Pt. schucherti*. La especie menos especializada y la más especializada son contemporáneas, pero ocupan áreas geográficas distintas. J. de P.

GLACIACIONES

TRICART, J. et CARDOSO da SILVA, T. 1958.—*Une oscillation glaciaire carbonifère à Sorocaba (Etat de S. Paulo, Brésil)*. Com. Rend. Somm. Soc. Géol. France. Número 12, páginas 259-262. París.

Las capas de Sorocaba indican la existencia de una secuencia glacial completa y no se trata de una glaciación continua

como se había supuesto en estudios anteriores. La dirección de la progresión del hielo es de WSW a ENE. Las cuarcitas y las areniscas pueden muy bien proceder de la Cuenca de Paraná, sin que sea necesario que tengan su origen en Africa, como han pretendido otros autores. J. de P.

GEOLOGIA DE LAS PEQUEÑAS ANTILLAS

BUTTERLIN, J. 1959.—*Microfaune et âge de deux formations calcaires de la Martinique (Petites Antilles françaises)*. Soc. Géol. Fr., C. R. S.; fasc. 2; páginas 42-43. París.

Se discute el problema de la edad de las calizas de la parte oriental de la Martinica. Basándose en los diversos criterios surgidos en la clasificación de la microfauna por varios autores, se les han atribuido las siguientes edades: mioceno inferior, oligoceno medio, oligoceno superior. El autor opina que pertenecen al oligoceno superior. La microfauna de las calizas de la isla de la Carabela plantea el mismo problema, las cuales según el autor serán de edad más moderna, probablemente mioceno inferior (aquitaniense o burdigaliense). Acompaña a la nota una corta pero interesante bibliografía de las pequeñas Antillas. I. Z.

GEZE, B. 1959.—*Excursion géologique à la Martinique et à la Guadeloupe*. Soc. Géol. Fr., C. R. S.; fasc. 3; páginas 55-56. París.

El autor resume el resultado de su excursión indicando las observaciones que le parecen más interesantes a señalar: a) la existencia de un "complejo de base" antiguo (¿cretácico?), visible en algunos puntos de la Martinica y Guadalupe, que ha sufrido una profunda alteración pedológica antes del oligoceno; b) presencia de un sustrato calizo transgresivo (oligoceno-mioceno) por debajo de las formaciones volcánicas recientes; interpreta el origen de dicho sustrato y conclusiones a que da lugar; c) dos alineaciones volcánicas, una antigua y otra más reciente en la isla de Guadalupe. I. Z.