

Paleotopografía y distribución de paleocorrientes de abanicos aluviales de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara)

T. de TORRES⁽¹⁾ y J.L. ZAPATA⁽²⁾

(1) Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S.A.

(2) Empresa Nacional del Uranio, S.A.

RESUMEN

La investigación sísmica y el análisis de cuenca de la Depresión Intermedia, han permitido determinar la estructuración del basamento y la distribución de sedimentos cenozoicos.

Han aparecido una serie de depresiones de subsidencia elevada que condicionaron el desarrollo de los abanicos aluviales del Primer Ciclo Neógeno y parte de los del Segundo Ciclo Paleógeno.

El sistema fluvial principal del Segundo Ciclo Paleógeno, funcionó adosado a la Sierra de Altomira, en un surco que fue desactivado durante la fase intraageniense de deformación, que separa el Segundo Ciclo Paleógeno y el Primer Ciclo Neógeno.

Palabras clave: Geofísica. Oligoceno. Mioceno. Fluvial.

ABSTRACT

Seismic research and basin analysis of the Depression Intermedia Basin, provided data to determine the basement structure and sediment distribution patterns during the Second Paleogene and First Neogene cycles.

Seismic data revealed a number of fault-controlled depressions of high subsidence ratios which conditioned the alluvial fan development of the First Neogene Cycle and, partially, those of the Second Paleogene Cycle.

The main fluvial system of the Second Paleogene Cycle, acted along the occidental side of the Sierra of Altomira, following a trough (syncline) which became inactive during the Intra-Agenian phase of deformation, which marks the changement to the First Neogene Cycle.

Key words: Geophysics. Oligocene. Miocene. Fluvial deposits.

INTRODUCCIÓN

La Depresión Intermedia (fig. 1) es una cuenca angosta, que ha tenido una larga historia fluvial durante el Ce-

nozoico, habiéndose podido separar seis ciclos sedimentarios claramente definidos. El contexto fluvial posee una importancia netamente mayor en el Segundo Ciclo Paleógeno y en el Primer Ciclo Neógeno (Torres y Zapata, 1986).

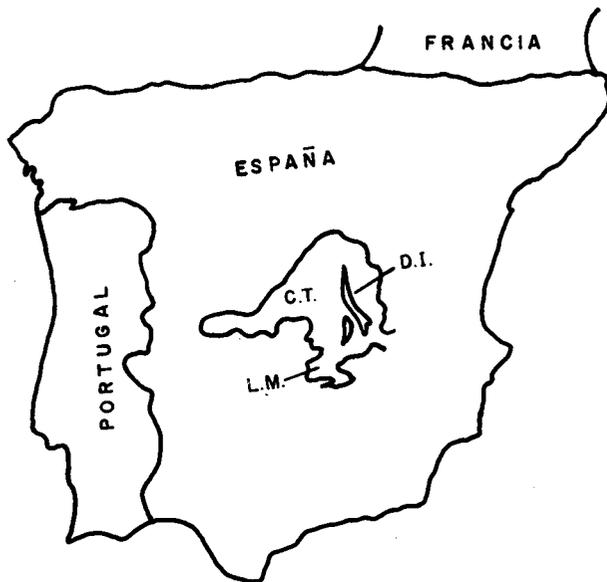


Figura 1. — Situación geográfica de la Depresión Intermedia (DI). CT - Cuenca del Tajo, LM - La Mancha.

Figura 1. — Geographical situation of the Depression Intermedia Basin (DI). CT - Tajo Basin, LM - La Mancha Basin.

Estos materiales fueron parcialmente estudiados por García (1974), García Abbad (1977) y Díaz Molina (1978 y 1979 a y b), bajo las denominaciones de Unidad Detrítica Superior (sin. Segundo Ciclo Paleógeno p.p.) y Unidad Terminal. Torres y Zapata (1985) separaron cuatro ciclos sedimentarios neógenos. Los primeros datos de análisis de Cuenca se recogen en ENADIMSA (1976 y 1977), JEN (1980) y ENUSA (1984). Díaz Molina (1978) y Díaz Molina y López (1979) estudian las características locales de los canales de la Unidad Detrítica Superior y la biostratigrafía de la Depresión Intermedia. Albéniz y Brell (1976) describen la discordancia existente entre el Segundo Ciclo Paleógeno y el Primer Ciclo Neógeno. Aguirre *et al.* (1976) definen la fase Neocastellana de la Orogenia Alpina.

DESCRIPCIÓN PALEOGEOGRÁFICA Y ESTRUCTURAL DE LA DEPRESIÓN INTERMEDIA

La investigación sísmica, Amospain (1971), permitió obtener el conocimiento morfológico y estructural del basamento mesozoico de la cuenca.

La Depresión Intermedia (fig. 2) queda definida estructuralmente por un complejo sistema de fallas inversas cuya convexidad se orienta hacia el eje mayor de la cuenca.

Las fallas de Saelices, Durón, Vellisca y Carrascosa, son las principales responsables de la compleja estructura, que en la superficie se refleja en la Sierra de Altomira, que impide e impidió, una comunicación sustancial entre la Depresión Intermedia y la Fosa del Tajo que se desarrolla al oeste de dicho accidente morfológico.

Las fallas de Huete y Córcoles, que probablemente constituyan el mismo accidente tectónico, en superficie se reflejan dando una serie de umbrales más o menos importantes y que afloran en: Trillo, La Puerta, Viana de Mondejar, Pareja, Córcoles, Huete y Zafra de Zánchara. Con excepción de las fallas de Durón, Vellisca y Carrascosa las restantes sólo dan saltos modestos. Son mucho más notables las fallas de Vindel, Priego, Villaconejos y Cabrejas, que configuran un frente de montaña muy escarpado y escalonado en profundidad, que constituye el límite oriental de la Depresión Intermedia. Los saltos de estas fallas son en general muy importantes. Destaca el de la falla de Cabrejas que supera los mil metros.

Estas estructuras se desarrollaron y modificaron bajo una serie de fases de deformación, de las que la más antigua e importante es Intra-Arverniense. Existe otra, de

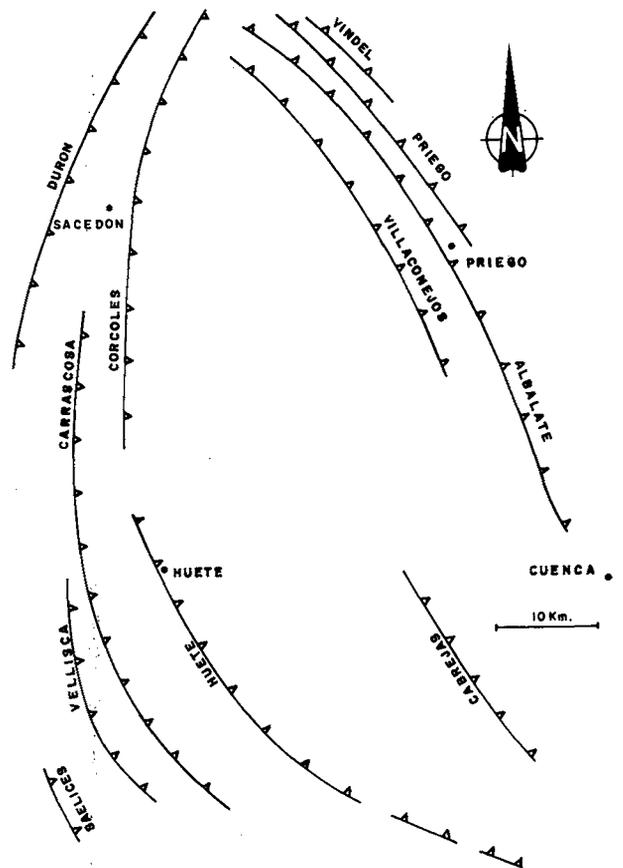


Figura 2. — Distribución estructural del substrato mesozoico de la Depresión Intermedia. Datos obtenidos a partir de investigación sísmica.

Figura 2. — Structural arrangement of the Depression Intermedia Mesozoic substratum. Data from seismic research.

bastante importancia, que es Intra-Ageniense y una fase menor, definida por Torres *et al.* (1984 a), de edad Intra-Aragoniense.

Estas deformaciones originan la estructuración final del Mesozoico (Anhidritas del Cretácico superior), que aparece sintetizada en la fig. 3. Se observan, en primer lugar, las zonas levantadas que constituyen el borde actual de la cuenca. Hacia el interior de la cuenca hay varios umbrales; los dos más importantes son los de Córcoles-Huete y el de Cabrejas. Entre ambos se sitúa el umbral de Zafra de Zánchara.

En general, la subsidencia fue importante en toda la Depresión Intermedia, como lo justifican los espesores de sedimentos cenozoicos. Aparece una zona menos subsidente, adosada al flanco oriental de las estructuras anticlinales que definen la Sierra de Altomira.

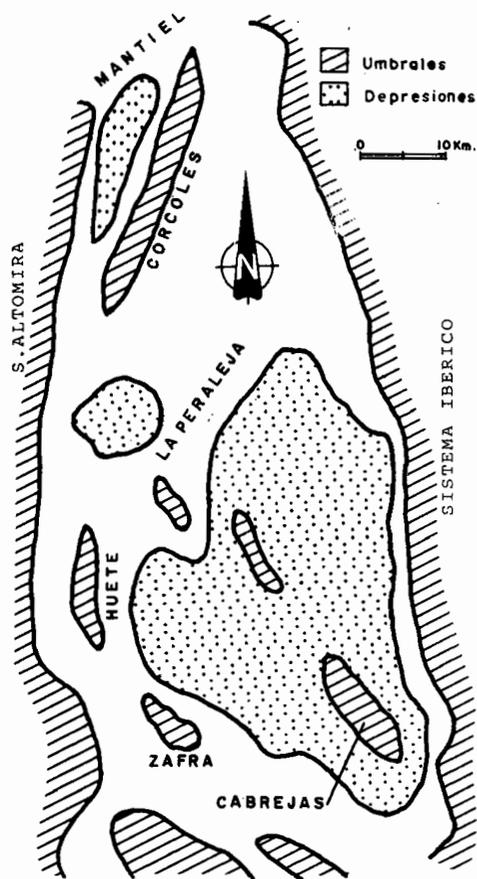


Figura 3. — Disposición batimétrica del techo del Cretácico superior. Areas punteadas son depresiones, areas rayadas son umbrales.

Figura 3. — Bathymetric disposal of the top of Upper Cretaceous Anhydrites in the Depression Intermedia Basin. Dotted areas are depressions; stipped areas are thresholds.

INTERPRETACIÓN DE LAS PALEOCORRIENTES

La calidad de los afloramientos ha permitido la toma de casi diez mil medidas de paleocorrientes, la mayoría de ellas sobre estructuras con estratificación cruzada en surco (*trough cross bedding*). Aparecen muy sintetizadas en la fig. 4.

Las paleocorrientes medidas sobre materiales canalizados del Segundo Ciclo Paleógeno, configuran un largo sistema de canales que corrió en dirección N-S, adosado a la actual Sierra de Altomira. Aparecen también dos abanicos aluviales subsidiarios, de alta eficacia de transporte, cuyas paleocorrientes tienen una dirección

NE-SO, al S de la Cuenca, y E-O a la altura de Durón. Esta interpretación de las paleocorrientes, ya se dió en Torres *et al.* (1984 a y b). Díaz Molina y Bustillo (1985) dan una interpretación con bastantes puntos en común.

Su distribución paleogeográfica aparece sintetizada en el bloque diagrama de la fig. 5.

La presencia en cuatro áreas puntuales del borde oriental de materiales de apex de abanico (gravas más o menos masivas seguidas hacia el interior de la cuenca por barras gravelosas que, progresivamente, desaparecen) y

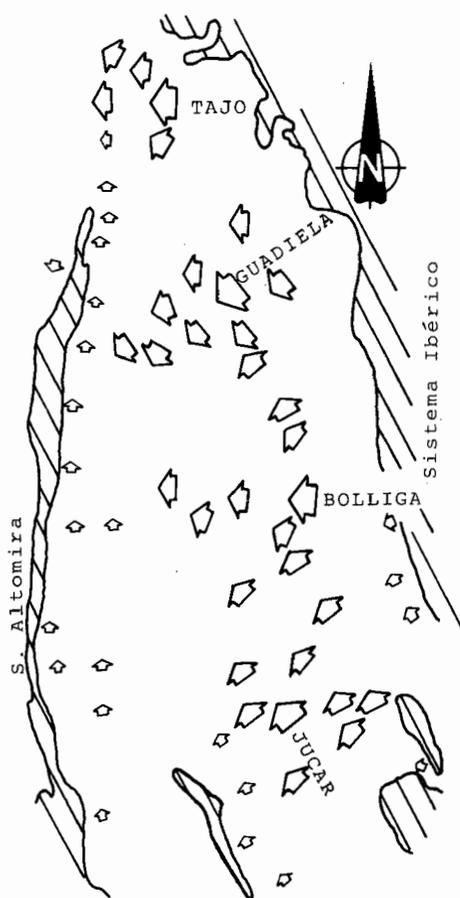


Figura 4. — Distribución de paleocorrientes en la Depresión Intermedia. Las flechas menores indican medidas sobre materiales del Segundo Ciclo Paleógeno. Las flechas de tamaño intermedio indican medidas sobre materiales del Primer Ciclo Neógeno. Flechas grandes indican abanicos aluviales del Primer Ciclo Neógeno.

Figura 4. — Paleocurrent pattern in the Depression Intermedia Basin. Small arrows indicate data of the Second Paleogene Cycle. Intermediate sized arrows are data from First Neogene Cycle. Biggest arrows mark alluvial fans from the First Neogene Cycle.

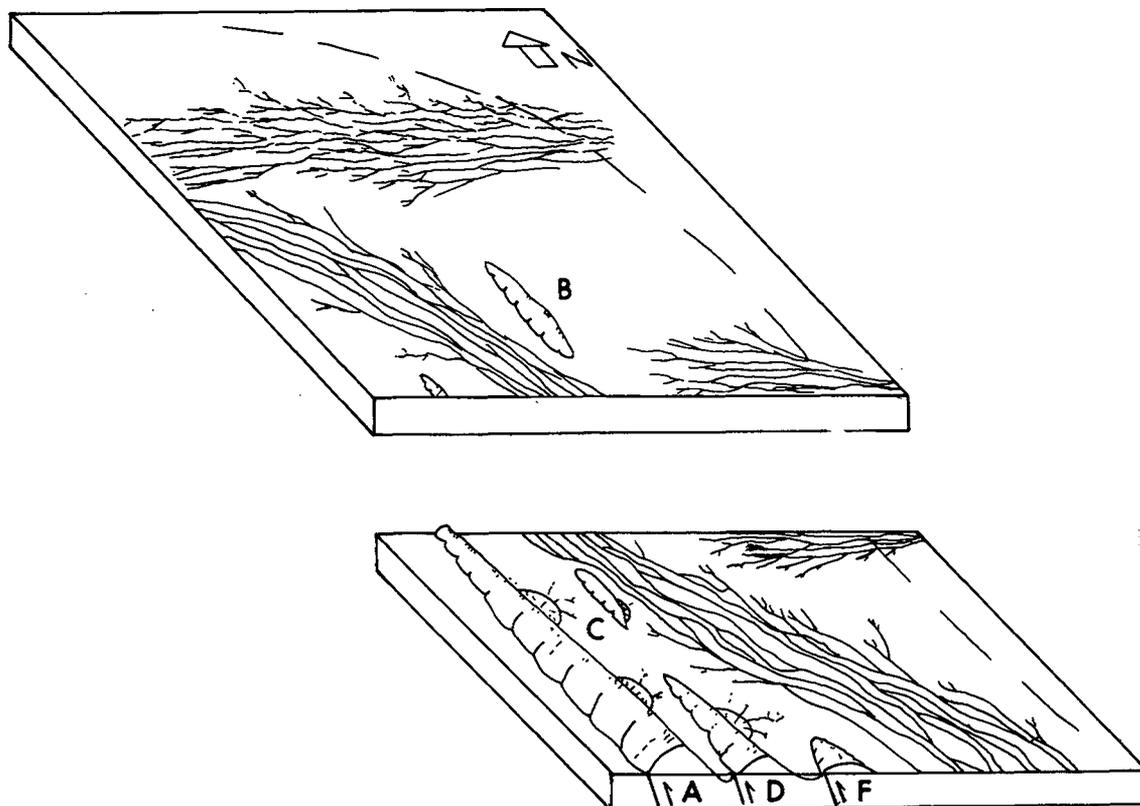


Figura 5. — Bloque diagrama mostrando el funcionamiento de la DI durante el Segundo Ciclo Paleógeno. A - Sierra de Altomira. B, C, D y E: umbrales de Córcoles, Huete, Carrascosa, Zafra y S. Lorenzo. El Sistema Ibérico, que se situaría en la parte derecha del dibujo, ha sido omitido.

Figure 5. — Block diagram showing the DI working during the Second Paleogene Cycle. A - Sierra of Altomira, B, C, D and E: Córcoles, Huete, Carrascosa, Zafra and S. Lorenzo thresholds. The Iberian System, at the right part of the drawing has been omitted.

el hecho de que las paleocorrientes medidas sobre los materiales canalizados atribuidos al Primer Ciclo Neógeno (Torres y Zapata op. cit.), se agrupan en cuatro poblaciones diferenciadas, se ha interpretado (fig. 6) como el registro de cuatro sistemas de abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte: (1) Abanico aluvial del Júcar con paleocorrientes NE-SO; (2) Abanico aluvial de Bólliga, paleocorrientes E-O; (3) Abanico aluvial del Guadiela con paleocorrientes NE-SO y (4) Abanico aluvial del Tajo con paleocorrientes E-O. Estos abanicos aparecen diferenciados en Torres *et al.* (op. cit.).

En el borde occidental de la cuenca, Valdeganga, y en el oriental, Durón y Pareja, la separación entre los materiales de estos dos ciclos es neta: entre ambos aparece una discordancia erosiva y angular. En áreas centrales,

esta discordancia no sería observable, dado que sólo aparecen los depósitos del ciclo más moderno. Los sondeos han permitido inferir que no existe una ruptura sedimentaria.

PALEOCORRIENTES Y PALEOTOPOGRAFÍA

La comparación del desarrollo del principal sistema fluvial del Segundo Ciclo Paleógeno y de la paleotopografía, pone de manifiesto que este sistema fluvial del Segundo Ciclo Paleógeno no pudo ser controlado por una distribución batimétrica similar a la actual, ya que el área sobre la que se sitúan estos materiales fluviales hoy día aparece como una zona paralela a la Sierra de

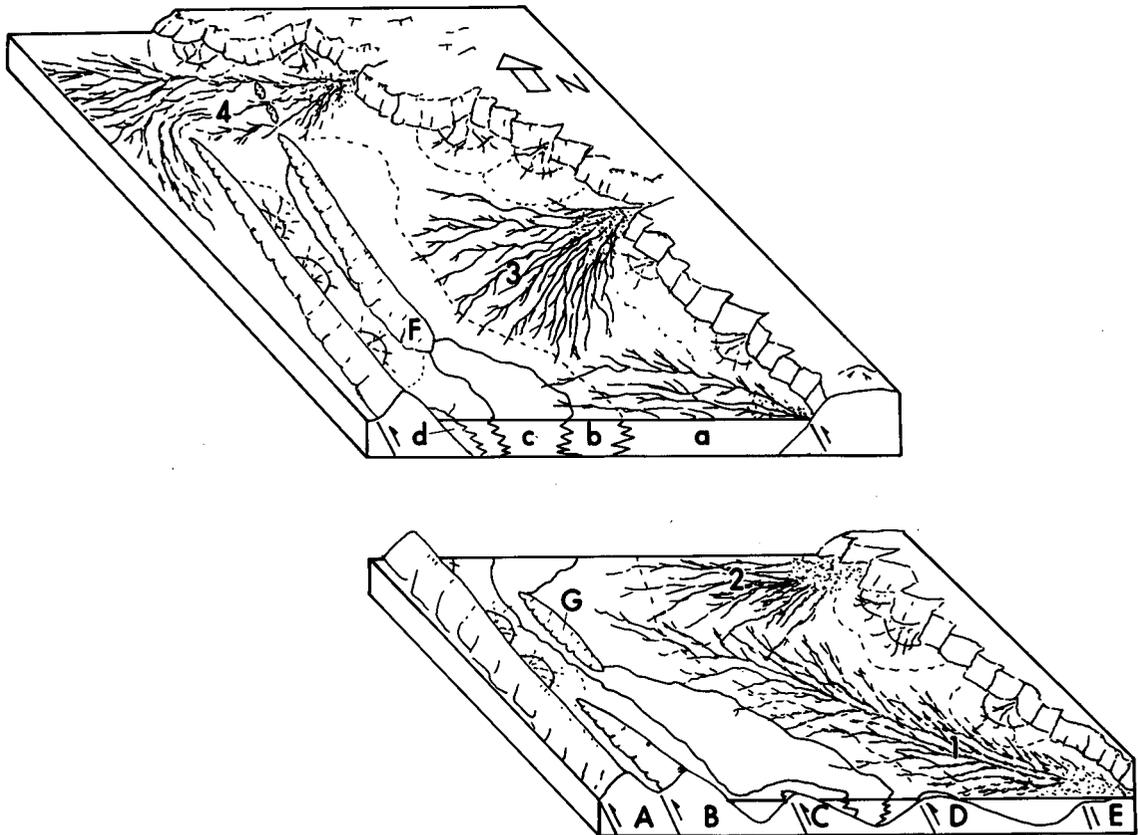


Figura 6. — Bloque diagrama mostrando el funcionamiento de la DI durante el Primer Ciclo Neógeno. 1, 2, 3 y 4 Abanicos aluviales de Júcar, Bólliga, Guadiela y Tajo. a - sed. de abanico aluvial, b - sed. de llanura fangosa, c - yesos bioturbados, e - sed. de abanico subsidiario. A - Sierra de Altomira. B, C, D y F umbrales de Carrascosa, Zafra, S. Lorenzo y Córcoles, E - Sistema Ibérico.

Figure 6. — Block diagram showing the DI working during the First Neogene Cycle. 1, 2, 3 and 4: Júcar, Bolliga, Guadiela and Tajo alluvial fans. a - alluvial fan sed., b - must flat sed., c - bioturbated gypsum, e - subsidiary fan sed. A - Sierra of Altomira. B, C, D and E: Carrascosa, Zafra, S. Lorenzo and Córcoles thresholds. E - Iberian System.

Altomira; muy posiblemente la fase Neocastellana trascó la disposición batimétrica de esta zona que entonces debió estar configurada como un amplio surco (sinclinal) paralelo al flanco oriental de la Sierra de Altomira.

Existe una mejor correlación entre los datos de la batimetría del techo de los Anhídritas del Cretácico superior y la distribución de abanicos del Primer Ciclo Neógeno.

El Abanico aluvial del Júcar “calca” la zona de máxima batimetría sobre la que se desarrolla. El Umbral de Cabrejas limita la expansión del abanico hacia el Este, de manera que hay pocos sedimentos canalizados en la zona comprendida entre este umbral y el borde oriental de la D.I.

El Abanico de Bólliga, de menor entidad, pudo haber sido condicionado por la Fosa de La Peraleja.

El Abanico de Guadiela estuvo controlado por la disposición del Umbral de Córcoles, que nunca fue sobrepasado hacia el oeste.

El Abanico del Tajo parece dirigirse netamente hacia la Fosa de Mantiel erosionando profundamente el Umbral de Córcoles, en el que excavó abruptas gargantas. De alguna manera, este abanico también fue influenciado por la Sierra de Altomira, que hunde bruscamente en esta zona, prolongándose hacia el este, donde ya participa en el relleno de la Fosa del Tajo. Algunos de los canales, una vez superado este obstáculo se dirigieron claramente hacia el sur siguiendo un surco de alta subsi-

dencia adosado al flanco oriental de la Sierra de Altomira, borde de la falla inversa que originó este accidente topográfico.

La Depresión Intermedia siguió recibiendo materiales detríticos, que se agrupan en otros tres ciclos neógenos, Torres y Zapata (op. cit.), pero ya debía existir una estabilización de la subsidencia, de manera que no existen contrastes notables en la potencia de materiales depositados durante el mismo ciclo. El último de ellos, de edad Turolense, posee un carácter extremadamente local.

PALEOTOPOGRAFÍA Y SEDIMENTACIÓN

El hecho de que aparezca una zona con subsidencia limitada que se adosa al borde oriental de la Sierra de Altomira, permitiría explicar la gran cantidad de materiales canalizados que llegan a esta zona. Las potentes intercalaciones lutíticas podrían corresponder a depósitos relacionados con inundaciones de carácter general. Se alternan períodos de funcionamiento de baja y alta sinuosidad (canales trenzados y meandriformes) fenómeno que dada la subsidencia limitada del área, podría relacionarse con variaciones en el régimen hidráulico. No se detectan depósitos químicos relacionados con estos canales, probablemente se encuentren en la Fosa del Tajo.

El abanico subsidiario situado cerca del borde norte de la Depresión Intermedia, se asemeja a un sistema de canales trenzados (*braided*) Leopold y Wolman (1967). Las intercalaciones lutíticas son poco frecuentes.

La serie de abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte que se desarrollan durante el Primer Ciclo Neógeno, está caracterizada por la aparición en zonas apicales de potentes depósitos de gravas con estratificación masiva, planar y raramente en surco; en esta zona también se observan canales de baja sinuosidad con barras de grava. La estructura de corriente dominante es la estratificación cruzada en surco que refleja el desarrollo de dunas. La migración lateral de los canales es poco frecuente, justificada por el estricto control estructural de los canales. Los sedimentos arenosos, en zonas proximales y distales, suelen mostrar colores reducidos, con presencia frecuente de pirita y restos vegetales carbonizados: estabilidad de un nivel de base somero. Las lutitas de llanura de inundación están excelentemente preservadas y suelen tener coloraciones de oxidación; muestran intensa bioturbación por gusanos y raíces. En algunos casos se desarrollaron episodios palustres-lacustres de pequeña entidad.

Las áreas fluviales gradaban distalmente a zonas fanegas, en las que mayoritariamente se depositaron lutitas rojas más o menos yesíferas, en las que se dieron algunos episodios palustres muy locales y efímeros, con restos de micromamíferos, reptiles y peces. A su vez, las lutitas rodeaban una extensa zona lacustre en la que mayoritariamente se depositaron yesos masivos de alta pureza, Sánchez (1984), que no pueden ser interpretados como indicadores de un medio árido, ya que están intensamente bioturbados y contienen restos de fauna (gasterópodos), que por la diagénesis son difíciles de observar. En períodos de retracción, en las áreas marginales pudieron tener lugar fenómenos evaporíticos localizados (*salt pan deposits*).

Durante ambos ciclos sedimentarios, también se desarrollaron abanicos aluviales de baja eficiencia de transporte con depósitos de corrientes viscosas y fluviales de pequeño recorrido que, en ocasiones, se indentan con los depósitos fluviales anteriormente descritos. Otras veces dan lugar a depósitos palustres carbonatados.

CONCLUSIONES

Existe una interrelación entre la disposición batimétrica de la Depresión Intermedia y la distribución de abanicos aluviales del Primer Ciclo Neógeno.

El hecho de que la disposición batimétrica actual no concuerde bien con el desarrollo del principal sistema aluvial del Segundo Ciclo Paleógeno lleva a pensar que la fase Intra-Ageniense de deformación afectó notablemente a las características estructurales y sedimentarias del borde occidental de la cuenca.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, E., DÍAZ-MOLINA, M., y PÉREZ GONZÁLEZ, A., 1976: Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Neógeno de la Meseta sur española. *Tr. Neog. Cuat.*, 5:7-29.
- ALBÉNIZ, M.A. y BRELL, J.M., 1976: Un ejemplo de discordancias internas en la serie sintectónica de la Sierra de Altomira. *Est. Geol.*, 33: 131-139.
- DÍAZ-MOLINA, M., 1978: *Bioestratigrafía y paleogeografía del Terciario al E de la Sierra de Altomira (Cuenca)*. Tesis Doctoral, Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid.
- DÍAZ-MOLINA, M. y LÓPEZ, N., 1979: El Terciario Continental de la Depresión Intermedia (Cuenca). *Bioestratigrafía y paleogeografía. Est. Geol.*, 35: 146-167.
- DÍAZ-MOLINA, M., 1979: Descripción del frente distal de un abanico aluvial húmedo en el Terciario continental situado al E de la Sierra de Altomira. *Est. Geol.*, 35: 119-129.

- DÍAZ-MOLINA, M., 1979: Características sedimentológicas de los paleocanales de la Unidad Detrítica Superior al N de Huete (Cuenca). *Est. Geol.*, 35: 241-251.
- DÍAZ-MOLINA, M. y BUSTILLO REVUELTA, M.A., 1985: I.A.S 6 th European Meeting. Excursión Guidebook. (E - N° 4). *Publ. Inst. Est. Ilerdens.*: 149-191.
- ENADIMSA, 1976: PNEU. Estudio geológico, litológico y estructural de las cuencas terciarias de Sacedón, Belmonte y Palomares. (Proyectos GT-1/76, GT-2/76, GT-3/76). 101 p. (inédito)
- ENADIMSA, 1977: PNEU. Estudio Geológico del Terciario de la zona septentrional de la Cuenca de Altomira. (Proyecto GT-8/77). (inédito)
- ENUSA, 1984: PNEU. Exploración de uranio en la Depresión Intermedia (Tajo Oriental): Estratigrafía, Tectónica, Análisis de cuenca, Evolución de ambientes sedimentarios, Bioestratigrafía, Hidrogeoquímica, otros estudios. 395 p. (inédito)
- GARCIA ABBAD, F., 1977: *Estudio geológico de la Región del Pantano de Alarcón*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. 474 p.
- GARCIA, M.C., 1974: Estudio petrográfico entre la Sierra de Altomira y la Sierra de Bascañana. *Est. Geol.*, 30: 109-144.
- JEN, 1980: PNEU. Informe sobre los resultados de la segunda y tercera campañas de trabajos en Córcoles». (P-0117), 34 p. (inédito).
- LEOPOLD, L.B. y WOLMAN, M.G., 1975: River channels patterns: straight, meandering and braided. *U.S. Geol. Surv. Prof. Papers.*, 282-b: 39-85.
- SÁNCHEZ, A., 1984: *Estudio Geoeconómico de los yesos de la zona centro de España*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, 274 p. (inédito)
- TORRES, T., JUNCO, F., ZAPATA, J.L. y PLAZA, J., 1984a: Similitud de procesos sedimentarios del Neógeno de la Cuenca del Tajo y en la Depresión Intermedia. *I. Cong. Nat. Geol. (Segovia)*: 285-301.
- TORRES, T., ZAPATA, J.L. y PORTERO, J., 1984b: Geología del Terciario de la Depresión Intermedia. *Libro Jubilar J.M. Rios (IGME)* (en prensa).
- TORRES, T. y ZAPATA, J.L., 1985: Neogene evolution of the «Depresión Intermedia» Basin. provinces of Cuenca and Guadalajara. Central Part of Spain. *Abstr. VIII - REMNS Congress (Budapest)*: 562-564.
- TORRES, T. y ZAPATA, J.L., 1986: Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). Vol. Comunic. XI Congr. Esp. Sedim. *Acta Geol. Hispánica*.