

## Directrices tectónicas durante la sedimentación del Cretácico medio en la zona central de la Cordillera Ibérica

P. PÉREZ DEL CAMPO<sup>(1)</sup>, B. CARENAS<sup>(2)</sup>, M. SEGURA<sup>(3)</sup> y Á. GARCÍA<sup>(4)</sup>

(1) División Ingeniería Civil RENFE Madrid.

(2) Dpto. Química Agrícola, Geología y Geoquímica. Univ. Autónoma de Madrid.

(3) Dpto. Geología. Univ. de Alcalá de Henares.

(4) Dpto. Estratigrafía. Univ. Complutense de Madrid.

Proyecto nº 452 CAICYT. Inst. Geol. Econ. CSIC-UCM, cuyo investigador principal es A. Sopeña.

### RESUMEN

La distribución de espesores y facies del Cretácico medio de la zona central de la Cordillera Ibérica, permiten identificar un conjunto de umbrales, surcos y escalones. Estos elementos paleogeográficos parecen corresponder con algunos de los elementos tectónicos de la estructura Alpina, según la dirección principal ibérica, NW-SE, la dirección catalánide, NNE-SSW, la controvertida dirección E-W y en menor medida la dirección NE-SW. Algunos de estos hechos conducen a cuestionar el modelo de aulacógeno propuesto, para la evolución post-hercínica del dominio de la Cordillera Ibérica.

**Palabras clave:** Tectónica y sedimentación. Cretácico medio. Cordillera Ibérica.

### ABSTRACT

The facies and thicknesses distribution of the Middle Cretaceous in the Central area of the Iberian Range let us to identify several thresholds, furrows and steps. These paleogeographical elements are probably related to Alpine movements with two main trending: NW-SE (Iberian), NNE-SSW (Catalanide) and two secondary trending: E-W and NE-SW. Some of these facts lead us to question the Aulacogen model proposed for the Post-Hercynian evolution of the Iberian Range domain.

**Key words:** Tectonic and sedimentation. Middle Cretaceous. Iberian Range.

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años han aparecido numerosos trabajos, en los que se estudian las relaciones existentes entre tectónica y sedimentación, durante el Cretácico, en el ámbito de la Cordillera Ibérica.

Sin embargo, si bien existen trabajos detallados para el Cretácico inferior, entre los que cabe destacar los estudios de Arias *et al.* (1979) y Vilas *et al.* (1983) en la Cordillera Ibérica suroccidental y de Salas (1983) en el Maestrazgo, relativamente poco se ha descrito, respecto a estas relaciones durante el Cretácico medio.

Recientemente, los trabajos realizados en el Cretácico medio de la zona central de la Cadena Ibérica, han permitido reconocer importantes variaciones de espesor y de facies, en este intervalo del registro estratigráfico, los cuales pueden ser relacionados con la presencia de accidentes tectónicos, que en su mayor parte aparecen involucrados en la estructura alpina de la Cordillera Ibérica, en sus diferentes direcciones estructurales.

### DIRECCIÓN PRINCIPAL IBÉRICA, NW-SE

Es la dirección predominante, y la que más resalta en una primera observación de los mapas geológicos. Esta dirección la presentan los afloramientos del zócalo hercínico, la mayor parte de los grandes anticlinorios de los afloramientos Triásicos, así como las fracturas y los pliegues más importantes.

En la zona central de la Cordillera Ibérica se observa, que las estructuras tectónicas que configuran esta dirección estructural, en ocasiones se arquean, variando un poco de esta dirección, y otras veces, aparecen algunas de estas estructuras bastante inclinadas hacia el W o hacia el N. Por tanto, cabe admitir en esta dirección NW-SE, una cierta dispersión, al NNW-SSE y al WNW-ESE.

Esta dirección estructural es una de las más antiguas, pues responde a una de las direcciones de los desgarres tardihercínicos (Capote, 1983), y ha sido detectada su influencia durante la sedimentación del Triásico (Sopena *et al.*, 1983) y del Cretácico inferior (Arias *et al.*, 1979; Mas, 1981).

La importancia de las directrices paleogeográficas de afinidad ibérica NW-SE, en la sedimentación del Cretácico medio de esta región, ha sido puesta de manifiesto por varios autores. Así por ejemplo, Meléndez *et al.* (1974) señalan la existencia de un umbral, para la For-

mación Arenas de Utrillas, en la región de Tragacete-Beteta (fig. 1, A); Pardo y Villena (1979) describen diversos surcos y umbrales que condicionaron la sedimentación de la Formación Arenas de Utrillas, en la región de Montalbán-Aliaga (fig. 1, B); Mas (1981) también señala la importancia de estas directrices paleogeográficas en la sedimentación de las Formaciones Arenas de Utrillas y Margas de Chera, en la región de Benagever-Chelva (fig. 1, C); Meléndez (1983), por su parte, hace lo propio respecto a la Formación Arenas de Utrillas. Por último, González Lastra (1983), en la zona del Maestrazgo, reconoce la influencia de estas directrices bajo la forma

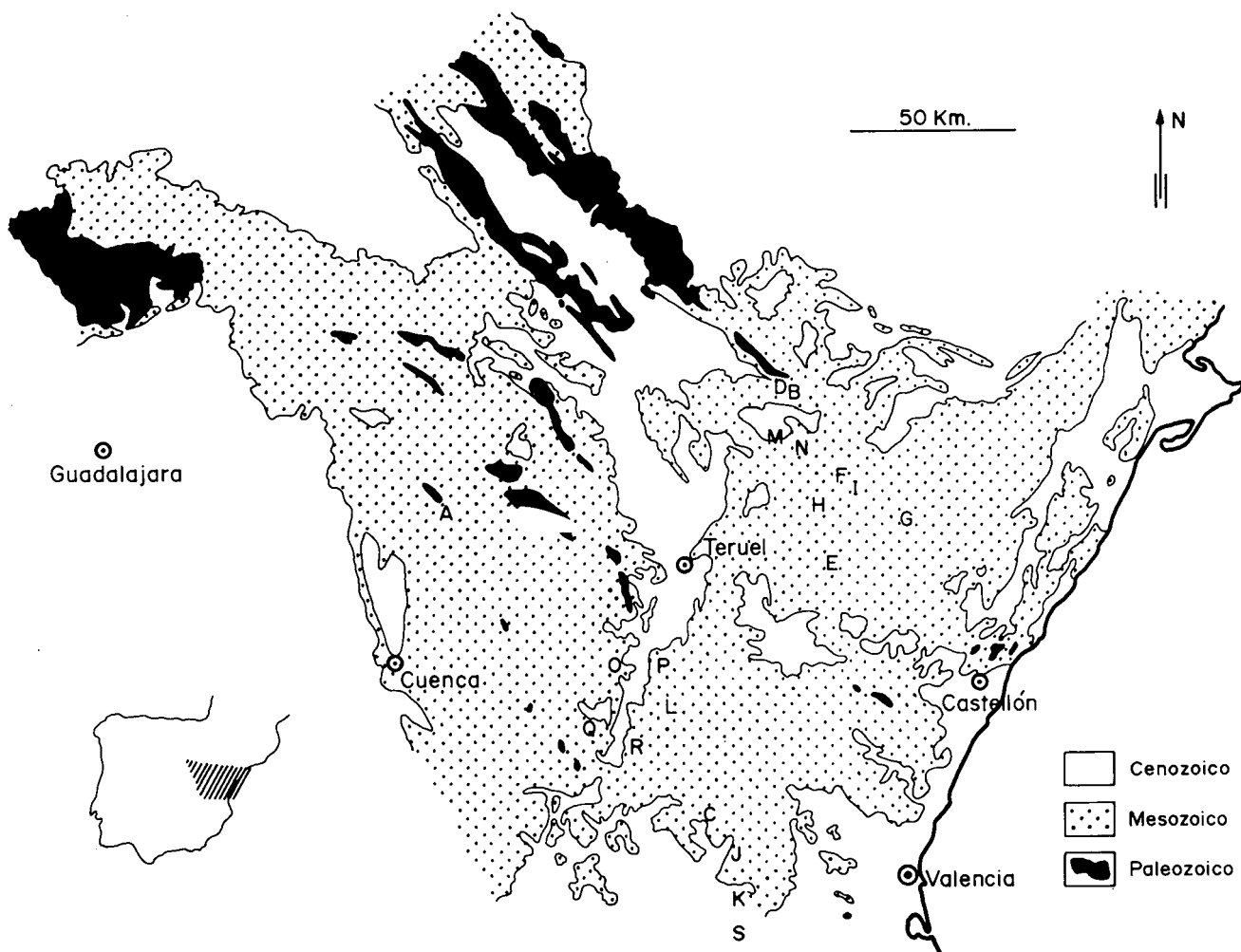


Figura 1. — Situación del área estudiada y de las localidades citadas en el texto: A, Tragacete; B, Aliaga; C, Benageber; D, Montalbán; E, Linares de Mora; F, Barranco Horta; G, Iglesuela del Cid; H, Puerto de Villarroya de los Pinares; I, Puerto de Cuarto Pelado; J, Sierra de Santa María; K, Sierra de Malacara; L, Manzanaruela; M, Loma de la Solana; N, Sierra de la Lastra; O, Vallanca; P, Mas del Olmo; Q, Fuentelespino de Moya; R, Higuieruelas; S, Umbral de Sierra Martés.

Figure 1. — Studied area localitation and the mentioned localities in the text: A, Tragacete; B, Aliaga; C, Benageber; D, Montalbán; E, Linares de Mora; F, Barranco Horta; G, Iglesuela del Cid; H, Puerto de Villarroya de los Pinares; I, Puerto de Cuarto Pelado; J, Sierra de Santa María; K, Sierra de Malacara; L, Manzanaruela; M, Loma de la Solana; N, Sierra de Santa María; O, Vallanca; P, Mas del Olmo; Q, Fuentelespino de Moya; R, Higuieruelas; S, Umbral de Sierra Martés.

de fracturas del zócalo que actuaron durante todo el Cretácico superior pero, fundamentalmente, a la base del Vraconiense y en el Cenomanense superior. Dicho autor resalta la influencia de la falla normal de Montalbán (fig. 1, D) y de la fractura Ateca-Castellón.

En los depósitos de la etapa sedimentaria del Albense superior-Cenomanense medio, también se observan variaciones importantes de espesor, en muchos otros puntos de este sector de la Cadena Ibérica:

En el Maestrazgo, en la región de Cantavieja de SW a NE, desde el Puerto de Linares de Mora (fig. 1, E) a los Monllats y el Barranco Horta (fig. 1, F), se aprecia una reducción en el espesor de estos materiales, que es más acusada en los depósitos del Albense superior. Posteriormente, hacia la Iglesuela del Cid (fig. 1, G), vuelve a aumentar el espesor de estos materiales. El mismo fenómeno puede observarse en una transversal de dirección paralela por el Puerto de Villarroya de Pinares (fig. 1, H), al puerto de Cuarto Pelado (fig. 1, I).

En el otro extremo de esta región, en el centro de la provincia de Valencia, también puede identificarse una zona con espesores menores en la Sierra del Tejo, entre las series más potentes de la Sierra de Santa María (fig. 1, J) al NE y la Sierra de Malacara al SW (fig. 1, K).

Casi todos estos umbrales, de dirección NW-SE, parecen tener en común dos características: por un lado, el haber funcionado durante la sedimentación del Albense superior-Cenomanense medio, puesto que hay una reducción del espesor de los sedimentarios (García *et al.*, 1987); y por otro lado, al estar situados geográficamente hacia los bordes de las anticlinales de la estructura alpina, o longitudinalmente a ellos, como prolongación de los mismos.

#### DIRECCIÓN TRANSVERSAL IBÉRICA NW-SW

Es una dirección mucho menos evidente que la anterior, ya que tan solo se pone de manifiesto por algunos pliegues de orden kilométrico (por ejemplo, Renales, en la provincia de Guadalajara; Aldehuela en la provincia de Zaragoza), unas cuantas fracturas de desarrollo un poco mayor (por ejemplo, Mira, en la provincia de Cuenca) y algunos afloramientos lineales de materiales Triásicos extrusivos (por ejemplo, Boniches, en la provincia de Cuenca, Santa Cruz de Moya-Manzaneruela, en las provincias de Teruel-Valencia) (fig. 1, L).

En el último de estos dos puntos citados, puede constatar la presencia de sucesiones sedimentarias del Albense superior-Cenomanense medio, con un reducido

espesor, descansando directamente sobre los depósitos del Triásico (Carenas, 1987).

Salvo en contados puntos, en el resto de esta zona de la Cordillera Ibérica, no ha podido reconocerse por ahora la influencia generalizada de esta directriz estructural en la sedimentación durante el Albense superior-Cenomanense medio. A este respecto cabe señalar, que Arias *et al.* (1979) indican que accidentes tectónicos con esta dirección, condicionan la forma de la cuenca y la sedimentación durante el Aptense.

Durante la etapa Cenomanense superior-Turonense, no ha podido establecerse una influencia en la sedimentación de elementos o accidentes tectónicos. No obstante, las dos lineaciones paleogeográficas que hasta el momento se han identificado, parecen presentar esta dirección NE-SW.

La primera es el denominado «Umbral de Sigüenza-Ateca (fig. 2, L<sub>1</sub>), que condiciona el desarrollo de la Formación Margas de Picofrontes-Calizas nodulares de Monterde (Floquet, 1982; Segura y García, 1984), y de la Formación Dolomías de la Ciudad Encantada-Dolomías de Jaraba (García *et al.*, 1985).

La segunda (fig. 2, L<sub>2</sub>), hace de límite (y no tan neto como la anterior), entre las «Dolomías de la Ciudad Encantada s.e.» (Ramírez del Pozo *et al.*, 1974), y las facies de «dolomías en gruesos bancos», lateralmente equivalentes en la arquitectura estratigráfica (García *et al.*, 1985).

#### DIRECCIÓN CATALÁNIDE NNE-SSW

Es reconocible sólo en el borde oriental del Dominio Ibérico central y meridional, tan sólo por la presencia de fracturas, que frecuentemente van asociadas a afloramientos de materiales Triásicos extrusivos (por ejemplo, Villel, en la provincia de Teruel; Andilla-Caudiel, en la provincia de Valencia) y a depresiones Cenozoicas (por ejemplo, Alfambra-Ademuz, en la provincia de Teruel y Requena-Chera, en la provincia de Valencia).

Estas facturas, tienen su origen en los más importantes desgarres tardihercínicos sinistrais (Capote, 1983). No está clara la relación de las mismas con la sedimentación durante el Triásico ni el Jurásico (Gómez, 1979), pero si durante el Cretácico inferior (García, 1973 y 1977; Mas, 1981; Mas y Alonso, 1982).

Es la directriz tectónica que más condiciona el espesor de los depósitos del ciclo Albense superior-Cenomanense medio, pues: al Este de la fractura Segre-

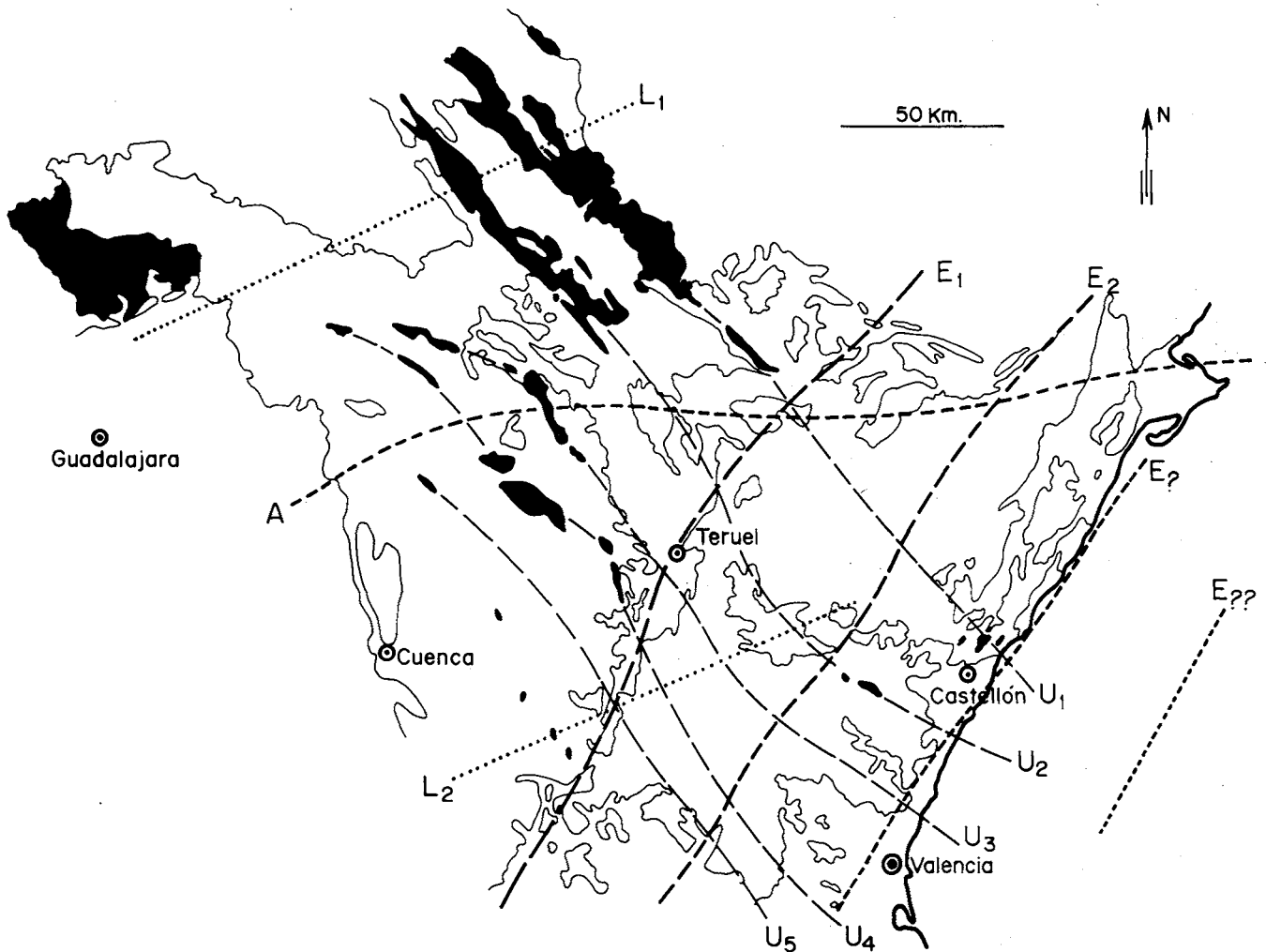


Figura 2. — Situación de los principales elementos paleogeográficos con influencia en la sedimentación del Cretácico medio. E, escalones para el Albense superior-Cenomanense medio, de dirección catalánide; E<sub>1</sub>, Fractura del Segre-Ademuz; E<sub>2</sub>, Fractura de Requena-Mora; E<sub>3</sub>, probable escalón de Tarragona-Valencia; E<sub>??</sub>, supuesto escalón, coincidente con el margen continental actual. U, umbrales de dirección Ibérica, para el Albense superior-Cenomanense medio; U<sub>1</sub>, Afloramientos del basamento hercínico de Calatayud y del Desierto de las Palmas, y umbral de cantavieja; U<sub>2</sub>, afloramientos del basamento hercínico de Ateca y de la Sierra del Espadán, y anticlinales de la Sierra de Gudar; U<sub>3</sub>, Anticlinales de Aragoncillo y Sierra Menera; U<sub>4</sub>, Anticlinales de El Bosque, Tremedal y Albarracín y Macizo Valenciano; U<sub>5</sub>, Anticlinales de Cuevas del Hierro, Boniches y Henarejos, y zona de umbral de Siete-Aguas y de la Sierra del Tejo. A, Escalón de Taravilla-Ejulte, para el Albense superior-Cenomanense medio. L, líneas de cambio de facies, para el Cenomanense superior-Turonense; L<sub>1</sub>, límite meridional de las «Dolomias de la Ciudad Encantada s.e.»; L<sub>2</sub>, límite entre la Formación Margas de Picofrentes y Calizas nodulosas de Monterde y límite septentrional de la Formación Dolomias de la Ciudad Encantada.

Figure 2. — Main paleogeographic elements situation thresholds, slopes tectonic features with a middle Cretaceous influence. E, slopes the Upper Albian-Middle Cenomanian with a Catalanide trend: E<sub>1</sub>, Segre-Ademuz feature, E<sub>2</sub>, Requena-Mora feature; E<sub>3</sub>, the probable Tarragona-Valencia slope, E<sub>??</sub>, possible slope, coincidental with the actual continental margin. U, thresholds with a Iberian trend to the Upper Albian-Middle Cenomanian of the basement Hercinic of Calatayud and the Las Palmas desert and the Cantavieja thresholds; U<sub>2</sub>, outcrops of the Hercinic basement four Ateca and Sierra del Espadán and the Sierra de Gudar anticlinial; U<sub>3</sub>, Aragoncillo and Sierra Menera anticlinial; U<sub>4</sub>, El Bosque, Tremedal and Massif Valencian; U<sub>5</sub>, Cueva del Hierro, Boniche and Henarejos anticlinial and the area of the thresholds from Siete-Aguas-Sierra Tejo. A. Taravilla-Ejulte slope, to the Upper Albian —Middle Cenomanian; L, facies changes lines, to the Upper Cenomanian-Turonian: L<sub>1</sub>, «Dolomias de la Ciudad Encantada s.e.» South limit; L<sub>2</sub>, limit between the Margas de Picofrentes and Calizas nodulares de Monterde Formation, and the Dolomias Ciudad Encantada Formation South limit.

Ademuz (fig. 2, E<sub>1</sub>), los materiales de esta etapa sedimentaria, alcanzan un desarrollo mucho mayor, que en el resto de la Cordillera Ibérica central; también se ha podido reconocer, que algunos episodios sedimentarios de esta misma etapa, tan sólo están presentes al Este de esta importante fractura, y que los depósitos de esta misma etapa sedimentaria, configuran una estructura estratigráfica en surco, mientras que al Oeste de ella, muestran una estructura estratigráfica de tipo tabular (García *et al.*, 1987).

Sobre el terreno, estos hechos pueden reconocerse en varios puntos. En la región de Aliaga (provincia de Teruel), hay una notable diferencia entre las reducidas sucesiones sedimentarias de la Loma de la Solana (fig. 1, M), y las mucho más desarrolladas de la Sierra de la Lastra (fig. 1, N). En el Rincón de Ademuz (provincia de Valencia) se reconocen una importante variación de espesor, entre las series estratigráficas de la margen derecha del Río Turia (por ejemplo Vallanca, fig. 1, O) y las más potentes de la margen izquierda (por ejemplo, Mas del Olmo y La Puebla de San Miguel, fig. 1, P). Y aunque de forma más gradual, en el SE de la provincia de Cuenca, hay también una considerable variación en el espesor de los depósitos, de un lado a otro de la depresión Cenozoica de Landete, desde el sector de Campillos-Paravientos y Fuenteespino de Moya (fig. 1, Q) al sector de Talayuelas e Higuera (fig. 1, R).

## DIRECCIÓN ECUATORIAL E-W

Es sin duda la dirección más difícilmente identificable, pues parece corresponder a grandes accidentes tectónicos, que no se reflejan netamente en estructuras tectónicas de detalle.

Señalada primeramente por Alia (1972), al definir la «Banda estructural de Toledo» ha sido posteriormente acrecentada su importancia por Viillard (1980) al establecer la «falla Sur-aragonesa» y la «falla Sur-ibérica». La presencia de esta dirección estructural, así como la validez o importancia de estos accidentes tectónicos, ha sido siempre cuestionada por diferentes autores (Capote, 1978; Alvaro *et al.*, 1978; Alvarado, 1983; Capote, 1983).

Aproximadamente en la posición de la «banda estructural de Toledo», se identifica un elemento paleogeográfico para el Cretácico inferior, el «umbral de Sierra Martés» (fig. 1, S) (García, 1977), con dirección Este-Oeste. También con esta misma dirección, y en el sector suroccidental de la Cordillera Ibérica, Arias *et al.*, (1979) señalan la presencia de varias fallas de desgarre postse-

dimentarias. Para el Cretácico medio, no ha podido determinarse la presencia de ningún elemento paleogeográfico en esa misma posición y dirección.

Una situación muy diferente, es la observada para el Cretácico medio de las áreas septentrionales de la zona central de la Cordillera Ibérica, muy probablemente en relación con el accidente tectónico denominado «falla Sur-aragonesa» por Viillard (1980). Al Norte de una línea, que pasa aproximadamente por Beteta-Taravilla (provincia de Guadalajara) y Perales de Alfambra-Aliaga (provincia de Teruel), El Cretácico medio comienza con los depósitos de la Formación Margas de Chera (o las facies terrígenas lateralmente equivalentes) del Albense terminal y/o Cenomanense basal (Segura *et al.*, 1985; Segura y García, 1985; García *et al.*, 1987). Además de este hecho, al Norte de la mencionada línea, las sucesiones sedimentarias del Cenomanense inferior y medio, presenta un espesor algo menor, delatando la presencia de un ligero juego diferencial en la vertical, durante la sedimentación de estos materiales. Este accidente tectónico, que da lugar a este elemento paleogeográfico (fig. 2, A), presenta una dirección aproximada Este-Oeste, sensiblemente paralela a la señalada «falla Sur-aragonesa», y su traza se sitúa regionalmente, un poco al Sur del límite entre las muelas con estructura tabular y de la banda plegada del Bajo Aragón.

## DIRECCIÓN MERIDIANA N-S

Tan sólo algunas fracturas o conjunto de ellas, pueden permitir la individualización de esta dirección estructural, que parece tener una importancia muy pequeña en la evolución y estructuración de la Cordillera Ibérica (Capote, 1980 y 1983).

No se ha observado ninguna relación de la sedimentación del Cretácico medio con esta dirección estructural.

## RELACIONES ENTRE TECTÓNICA Y SEDIMENTACIÓN

Todos los datos anteriormente expuestos permiten confirmar tres hechos principales:

— La existencia de un conjunto de surcos y umbrales, de dirección principal NW-SE, con un funcionamiento fundamentalmente activo, durante la etapa Albense superior-Cenomanense medio (fig. 2, U<sub>1,5</sub>).

— La presencia de unos «escalones», con direcciones NE-SW y E-W, con funcionamiento principalmente pasivo, que condicionaron el desarrollo y características de la sedimentación, para el intervalo de tiempo antes indicado (fig. 2, E<sub>1,2</sub>).

— El reconocimiento de unas lineaciones, de dirección ENE-WSW, que condicionaron, de una forma supuestamente pasiva, la sedimentación en esta región, durante la etapa Cenomanense superior-Turonense (fig. 2, L<sub>1,2</sub>).

Si se analiza sobre un mapa la situación de todos estos elementos paleogeográficos, se observa que existe una gran coincidencia entre sus ubicaciones y orientaciones y las trazas de los grandes accidentes alpinos hoy observables, excepto para el intervalo Cenomanense superior-Turonense. Así respecto a las directrices NW-SE, el «umbral de Cantavieja» antes mencionado, es correlacionable con la red de «macizos paleozoicos» de Calatayud-Montalbán-Desierto de las Palmas, cuyo borde meridional está representado por la gran fractura de Ateca-Castellón. Igualmente, los umbrales del Macizo Valenciano y Siete Aguas, pueden ser correlacionables con la red de macizos paleozoicos de la Sierra de Albarracín y con el «Macizo Valenciano» (elemento paleogeográfico del Cretácico inferior), red que coincide aproximadamente con la traza de la Falla Hespérica (Alvaro *et al.*, 1978). La ausencia de suficientes afloramientos de Cretácico medio, en los sectores más centrales de esta región de la Cordillera Ibérica, no permiten determinar la existencia de umbrales y surcos en la misma. No obstante, por similitud con las lineaciones Calatayud-Castellón (fig. 2, U<sub>1</sub>) y Albarracín-Macizo Valenciano (fig. 2, U<sub>4</sub>), puede interpretarse la presencia de otras dos lineaciones de umbrales (fig., U<sub>2</sub> y U<sub>3</sub>).

Respecto a las directrices NE-SW, cabe decir lo mismo que de las anteriores, concluyéndose en que tanto la Falla del Segre (fig. 2, E<sub>1</sub>) como la de Requena-Mora (fig. 2, E<sub>2</sub>), actuaron ligeramente durante la sedimentación del intervalo Albense-Cenomanense. También en este caso es difícil saber si los supuestos «escalones» Tarragona-Valencia y E.4 (fig. 2), funcionaron de algún modo durante este período, aunque al menos para el primero de ellos, todo parece indicar que así fue.

En cuanto a las directrices E-W, el «accidente de Taravilla-Ejulve» (fig. 2, A), antes reseñado, debió presentar un comportamiento fundamentalmente pasivo durante la sedimentación albo-cenomanense y su traza coincide en parte con la «falla sur-aragonesa» (Viallard, 1980), aunque se han detectado otros «escalones» próximos a este accidente y con idéntica orientación, que podrían representar fracturas asociadas a la principal.

Al igual que en los casos anteriores, la marcha de la investigación no ha permitido aún confirmar fehacientemente el papel jugado por la «banda sur-ibérica», cuya traza coincide aproximadamente, con la «banda estructural de Toledo» (Alia, 1972).

En lo que respecta a las directrices ENE-WSW, predominantes durante el intervalo Cenomanense superior-Turonense, ya se ha resaltado el hecho, de que en principio, no parecen guardar relación con las grandes directrices alpinas, hoy observables en la zona. El único elemento citado en la bibliografía, con esta dirección, es la Falla de Tarancón-Cañete (Alvaro *et al.*, 1978). En cualquier caso, también se ha resaltado anteriormente, que estas lineaciones jugaron un papel pasivo respecto a la sedimentación, limitándose a condicionar la distribución de facies.

De todos los datos anteriores parece deducirse que al menos durante la sedimentación del intervalo Albense superior-Cenomanense medio, la parte de la cuenca ibérica aquí estudiada, estuvo compartimentada en dirección NW-SE por una serie de surcos y umbrales, activos durante determinados períodos de tiempo. Al mismo tiempo, esta compartimentación NW-SE, estuvo conjugada con una red más amplia de «escalones», de dirección NE-SW, cuyos escarpes estaban orientados hacia el SE, y que actuaron de una manera predominantemente pasiva (aunque se detectan algunos movimientos), condicionando la extensión paleogeográfica de las sucesivas unidades estratigráficas (García *et al.*, 1987).

Dentro del modelo de Aulacógeno identificado para la Cordillera Ibérica por Alvaro *et al.* (1978) durante el Mesozoico-Cenozoico, el Cretácico medio, representaría el inicio de la etapa de flexura. El mismo significado recibe, en la evolución de un aulacógeno doble propuesta por Vilas *et al.* (1983).

Sin embargo, durante la etapa sedimentaria Albense superior-Cenomanense medio, que los máximos espesores y las facies más marinas, se abren hacia el SE, a favor de fracturas de dirección catalánide esto es, NE-SW. Ello parece indicar, que el eje de la flexura se dispondría en esa misma dirección, y por tanto transversal, al eje del aulacógeno. Estos hechos confirman la existencia de una serie de anomalías en el modelo de aulacógeno propuesto, por lo menos para este intervalo de tiempo, y que ya han sido apuntadas por otros investigadores (Sopeña, comunicación personal, M. Alvaro, comunicación personal).

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALIA, M., 1972: Evolution posthercynienne dans les régions centrales de la Meseta espagnole. *Actas XXIV Congr. Geol. Int. Sec. 3, Tectonique*; 265-272.
- ALVARADO, M.M., 1983: Estado general de los conocimientos. In: «*Libro Jubilar J.M. Ríos*», 1: 15-19.

- ALVARO, M., CAPOTE, R. y VEGAS, R., 1978: Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica. *Acta Geol. Hispanica*, 14: 172-177.
- ARIAS, C., MAS, J.R., GARCÍA, A., ALONSO, A., VILAS, L., RINCÓN, R. y MELÉNDEZ, N., (1979): Les facies urgoniense et leurs variations pendant la transgression aptienne occidentale de la Chaîne Ibérique (Espagne), *Geobios, Mém. Spec.*, 3: 11-13.
- CAPOTE, R., 1978: Tectónica Española. *Sem. Criterios Sísmicos para Instalaciones Nucleares y Obras Públicas*. Asoc. Española Ing. Sísmica, 1-30.
- CAPOTE, R., 1983: La fracturación subsecuente a la Orogenia Hercínica, *Libro Jubilar J.M. Ríos* 17-25.
- CARENAS, B., 1987: *El Cretácico medio de la región de Liria-Ademuz (Valencia)*. Tesis doctoral. Univ. Complutense Madrid. 868 pág.
- FLOQUET, M., 1982: Transgressions-régressions et eustatismo-tectonique-sédimentation sur la plateforme nord-Castillanne du Crétacé supérieur (régions Ibéro-Cantabriques, Espagne). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 165 (1): 125-146.
- GARCÍA, A., 1973: El Cretácico inferior de Sierra Martés (Valencia). *Seminarios Estratigrafía*, 9: 27-31.
- GARCÍA, A., 1977: Jurásico terminal y Cretácico inferior en la región central de la provincia de Valencia y noreste de la provincia de Albacete. *Seminarios de Estratigrafía. Serie Monografías*. 1: 1-334.
- GARCÍA, A., SEGURA, M., CARENAS, B. y PÉREZ, P., 1987: Transgressions, discontinuités et eustatismo dans le Crétacé moyen du secteur central de la Chaîne Ibérique (Espagne central). *Mémoires Géologiques de l'Université de Dijon*, 10: 81-89.
- GONZÁLEZ LASTRA, J., 1983: El Cretácico superior del Maestrazgo. In: *Estudio geológico del Maestrazgo y la mitad meridional de las Catalánides*. Int. Geol. y Min. España. (inédito).
- MAS, J.R., 1981: El Cretácico inferior de la región noroccidental de la provincia de Valencia. *Seminarios Estratigrafía. Serie Monografías*, 8: 1-408.
- MELÉNDEZ, F., VILLENNA, J., RAMÍREZ, J., PORTERO, J.M., OLIVÉ, A., ASSENS, J. y SÁNCHEZ, P., 1974: Síntesis del Cretácico de la zona Sur de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *Actas I Symp. Cretácico Cordillera Ibérica*: 243-252.
- MELÉNDEZ, N., 1983: El Cretácico de la región de Cañete-Rincón de Ademuz (provincias de Cuenca y Valencia). *Seminarios Estratigrafía. Serie Monografías*, 9: 1-242.
- PARDO, G. y VILLENNA, J., 1979: Estudio sedimentológico de las arenas de Utrillas en las cuencas de Utrillas y Estercuel (Provincia de Teruel). *Estudios Geol.*, 35: 645-650.
- RAMÍREZ, J., PORTERO, J.M., OLIVÉ, A. y MELÉNDEZ, F., 1974: El Cretácico de la Serranía de Cuenca y de la región Fuentes Villar del Humo: Correlación y cambios de facies. *Actas I Symp. Cretácico Cordillera Ibérica*, 189-206.
- SALAS, R., 1983: La sedimentación desde el Valanginiense al Albense inferior. In *Estudio geológico del Maestrazgo y de la mitad meridional de las Catalánides*. Inst. Geol. y Min. España (inédito).
- SEGURA, M., CARENAS, B. y GARCÍA, A., 1985: Albense y Cenomanense de la región Atienza-Sacecorbo (Cordillera Ibérica, provincia de Guadalajara). *Rev. Mat. y Proc. Geol.*, 3: 211-226.
- SEGURA, M. y GARCÍA, A., 1985: La transgresión Cenomanense en el sector septentrional de la Serranía de Cuenca (provincias de Cuenca y Guadalajara, Cordillera Ibérica). *Acta Geol. Hispanica*, 209-217.
- SOPENA, A., VIRGILI, C., ARCHE, A., RAMOS, A. y HERNÁNDO, S., 1983: El Triásico. In: *Libro Jubilar de J.M. Ríos*, 2: 47-62. Ed. Inst. Geol. y Min. España.
- VIALARD, P., 1980: Les Ibérides (Chaîne Ibérique et Catalane): interpretation de la fracturation majeure fini-oligocène. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 291: 873-876.
- VILAS, L., ALONSO, A., ARIAS, C., GARCÍA, A., MAS, J.R., RINCÓN, R. y MELÉNDEZ, N. 1983: The Cretaceous of the South-Western Iberian Ranges (Spain). *Zitteliana*, 10: 245-254.