

**INFORME SEDIMENTOLÓGICO  
HOJA DE CANTALEJO  
430 (18-17)**

## **1.- INTRODUCCION**

Se han realizado varias columnas sedimentológicas de detalle sobre materiales del Cretácico superior y del Oligoceno-Mioceno. El Cretácico aflora en facies marginales de la Cuenca Ibérica presentando hacia el Oeste caracteres muy litorales. El Terciario está representado exclusivamente por depósitos continentales originados por sistemas aluviales.

Se describen a continuación el Cretácico y Terciario de forma separada, no siendo tratados los depósitos paleozoicos y postmiocenos puesto que no han sido reconocidos en columna, y cuya descripción se realiza de forma conveniente en la memoria explicativa de la Hoja.

## **2.- CRETACICO SUPERIOR**

El Cretácico Superior de la Hoja de Cantalejo presenta un carácter marginal respecto a sus homólogos próximos a la Cordillera Ibérica norte.

Sus afloramientos se distribuyen en tres sectores: Nororiental (borde suroriental del Macizo de Honrubia-Pradales), Suroriental (borde septentrional de la Sierra de Guadarrama) y Noroccidental (borde suroriental del Macizo de Zarzuela del Pinar). El estudio sedimentológico de las series en los tres sectores permite su análisis de cuenca y aporta datos valiosos respecto a la paleogeografía de la región en el Cretácico superior. En el sector noroccidental se desarrollan los depósitos más litorales y en el nororiental las series muestran mayor potencia y marinidad, deduciéndose una cuenca abierta hacia el NE y estructurada en surcos de dirección E-W.

Las Unidades litoestratigráficas empleadas en la Hoja son las propuestas por ALONSO (1981).

### **2.1. Albiense-Cenomaniense. Fm. Utrillas, Mb. Carabias (No aflorante)**

No aparece en superficie dentro de la Hoja, sin embargo existen afloramientos próximos en el sector nororiental donde se presenta en sus características litofacies de arenas cuarcíticas con matriz caolínífera y gravas de cantos de cuarzo.

Corresponden a depósitos de relleno de canales fluviales de baja sinuosidad.

#### **2.2. Turoniense. Fm. Castro de Fuentidueñas. (No aflorante).**

A techo de la Fm. Utrillas se encuentra un intervalo de limos, arcillas, arenas cementadas y carbonatos arenosos que presenta influencia marina.

Si bien no aflora en la Hoja, se reconoce en puntos próximos del sector nororiental donde presenta caracteres fluviodeltaicos desarrollándose barras de desembocadura como principal dispositivo de sedimentación

#### **2.3. Coniaciense. Fm. Arenas y Arcillas de Segovia (U.C.5)**

Constituye un conjunto de características similares a la Fm. Utrillas desde el punto de vista lito y sedimentológico.

En los sectores noroccidental y suroriental se dispone sobre el zócalo hercínico, mientras que en el nororiental lo hace de forma ligeramente truncacional sobre las formaciones infrayacentes del cretácico.

Está compuesto en su mayor parte por arenas caoliníferas y gravas cuarcíticas que representan el relleno de canales fluviales de baja sinuosidad. Presentan estratificación cruzada planar y en surco con paleocorrientes dirigidas hacia el ENE. son muy frecuentes las costras lateríticas y ferruginosas a techo de las secuencias de relleno de canal. Hacia techo aparecen términos limosos y posibles influencias mareales.

#### **2.4. Coniaciense. Fm. Dolomías tableadas del Caballar (U.C. 6.)**

Descrito regionalmente como un intervalo formado por niveles tableados de dolomías, en ocasiones alternando con margas, presenta una considerable variedad de facies si se analiza en detalle.

Registra importantes cambios de espesor, reduciéndose considerablemente su potencia hacia el sector noroccidental.

Se distinguen los siguientes grupos de facies:

- Depósitos fangosos. Consisten en margas dolomíticas limosas y limos grises margodolomíticos. Intensamente bioturbados, presentan con frecuencia decoloraciones edáficas y rasgos lateríticos.
- Facies carbonatadas de baja energía. Alternan con los depósitos de fangos y están representadas por dolomicritas y calizas dolomíticas micríticas afectadas por nodulación o con laminados de origen algal.
- Facies tableadas. Son capas tabulares de dolomías limosas de grano fino de potencia centimétrica a decimétrica, con gradación incipiente y laminaciones tractivas, especialmente wave ripples a techo. Pueden alternar con margas dolomíticas o amalgamarse en tramos tableados. Se interpretan como capas de tormenta.
- Construcciones de rudistas. Aparecen de forma aislada y se encuentran muy retrabajadas por los agentes energéticos litorales.
- Facies canalizadas. Son tramos decimétricos a métricos de areniscas con cemento dolomítico o dolarenitas muy arenosas. Presentan base canalizada y laminaciones tractivas que indican un régimen intermareal.

En síntesis se deduce un ambiente general de plataforma somera intermareal, con desarrollo eventual de construcciones de rudistas y con una deficiente red de drenaje. La presencia de complejos de capas de tormenta en un ambiente intermareal implica una buena conexión con el mar abierto y la inexistencia de barreras hidrodinámicas importantes.

La correlación con la parte alta de la Fm. Hortezuelos de la Cordillera Ibérica norte es evidente por sus analogías lito y sedimentológicas.

## **2.5. Coniaciense inferior-Santonense-Campaniense inferior. Fm. Calizas y Dolomías de Castrojimeno (U.C. 7, 8 Y 9)**

Es un conjunto constituido esencialmente por calizas y dolomías y resulta característico en la región ya que produce los principales resalte de la serie cretácica.

Con frecuencia es posible diferenciar una parte inferior más tableada que incluye niveles de margas dolomíticas limosas y arenas, de una superior más dolomítica y masiva.

El dispositivo más común de sedimentación consiste en secuencias de barras litorales, generalmente submareales, compuestas por ciclos métricos y decamétricos estrato y granocrecientes con estratificación cruzada a muy gran escala. Litológicamente están formadas por calizas y dolomías, a veces bioclásticas o, dolareníticas.

Las facies canalizadas se reconocen como secuencias positivas de orden métrico con base canalizada y laminaciones tractivas que indican un régimen submareal-intermareal. Son litologías más arenosas que las barras variando entre areniscas dolomíticas, arenas y dolarenitas.

Las construcciones de rudistas aparecen distribuidas de forma irregular a lo largo de toda la formación alcanzando en algunos casos potencias decamétricas. En los sectores más marginales se encuentran bastante retrabajadas.

Otras facies carbonatadas, suelen encontrarse en relación con la parte inferior de las secuencias de barras. Por orden creciente de energía se distinguen: Calizas y dolomías micríticas masivas o nodulosas, dolomías laminadas con wave ripples o/y estructuras algales retrabajadas por oleaje, y calizas o dolomías tableadas con laminaciones tractivas.

Los depósitos fangosos corresponden a margas dolomíticas limosas de tonos grises o amarillentos generalmente homogeneizados por bioturbación. Aparecen principalmente en la parte inferior de la formación.

Las superficies de exposición subaérea se desarrollan a techo de las secuencias de barras, canales, y construcciones de rudistas, mostrando rasgos de afinidad laterítica. Se concentran en unos 10 intervalos de la serie y aparecen con expresión más marcada en los sectores más marginales (noroccidental).

En resumen, la Fm. Castrojimeno se enmarca en un medio de plataforma carbonatada somera en régimen submareal e intermareal y está integrada por un complejo de barras calcáreas, canales mareales y construcciones de rudistas.

Se correlaciona con las Fms Hontoria del Pinar y Burgo de Osma de la Cordillera Ibérica norte.

A techo de la unidad aparece eventualmente un intervalo de dolomías tableadas denominado Mb. Dolomías de Peñatravesa (UC.9) en algunos puntos se observa su relación evidente con las facies de barras de la Fm Castrojimeno, correspondiendo a un intervalo muy dolomitizado cuyo tableado se desarrolla a favor de las láminas cruzadas. En otros puntos se confunde con los primeros tramos dolomíticos de la Fm Valle de Tabladillo, que caracterizan medios mucho más someros y de menor energía integrándose en un nuevo episodio a nivel deposicional. La circunstancia descrita pone de manifiesto el riesgo elevado de confusión entre las dolomías tableadas de techo de la unidad infrayacente y de la base de la superior. En consecuencia se derivan dificultades en la delimitación precisa del límite entre ambas, cuya importancia en el análisis secuencial de la serie cretácica es evidente.

## 2.6. Campaniense-Maastrichtiense. Fm. Dolomías y Margas del Valle de Tabladillo (U.C.10)

Marcando un brusco cambio de facies y a nivel ambiental, aparece un intervalo compuesto por margas dolomíticas y dolomías tableadas. Muy erosionados por las unidades terciarias, los términos más superiores pueden observarse en el sector nororiental, incluyendo dolomías con moldes de evaporitas y brechas dolomíticas.

Los depósitos fangosos corresponden a margas dolomíticas con distintos contenidos en limo. Presentan rasgos edáficos de afinidad laterítica.

Las facies dolomíticas tableadas, se organizan en secuencias estrato y granodecrescentes de espesor métrico. Pese a la fuerte dolomitización y recristalización es posible deducir las texturas originales, que gradan en los ciclos positivos, de packstones de ostrácodos, charáceas y otros bioclastos, a wackestones y mudstones margosos con laminaciones algales. Las estructuras marcan también la disminución energética reconociéndose laminaciones tractivas de mediana escala en la parte baja y eventualmente de pequeña escala a techo.

Los rasgos evaporíticos se desarrollan preferentemente a techo de la unidad donde se reconocen como moldes de sulfatos en niveles dolomíticos y como brechas dolomíticas originadas por fenómenos de colapso a partir de la disolución de

niveles de evaporitas originalmente alternantes con dolomías y margas dolomíticas.

En conjunto se aprecia una somerización progresiva a lo largo de la sedimentación de la unidad que se realiza en un régimen esencialmente intermareal en la parte inferior y en un contexto de sebkha supramareal hacia techo.

La Fm Valle de tabladillo presenta una buena correlación con la Fm. Santo Domingo de Silos de la Cordillera Ibérica Norte.

## 2.7. Maastrichtiense-Paleoceno. F. Garumniense (No aflorante)

Se ha reconocido en sondeos una unidad situada entre el Cretácico superior marino y el Terciario, consistente en gravas cuarcíticas, arenas silíceas y lutitas rojas. Se correlaciona con las series finicretácicas detríticas fluviales de los alrededores de Segovia por analogías lito y sedimentológicas. Se deduce un sistema aluvial de procedencia oriental y/o suroriental cuyas facies de frente distal se sitúan en el sector de Segovia-Cantalejo, y se encuentra en conexión con los depósitos lacustres evaporíticos y perlacustres fangosos reconocidos en la Hoja de Sepúlveda.

## 2.8. Análisis secuencial del Cretácico superior

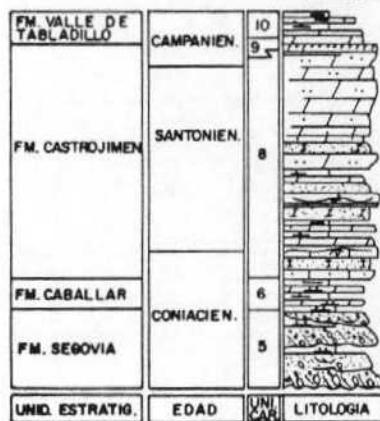
El Cretácico superior se divide, a grandes rasgos, en tres ciclos deposicionales limitados entre sí por discontinuidades sedimentarias generalizadas a nivel peninsular. Comprenden los siguientes intervalos cronoestratigráficos: Albiense-Turonense, Coniaciense-Campaniense y Campaniense-Maastrichtiense. El primero de los tres ciclos no aflora en la Hoja y está constituido por las Fms Utrillas (Mb. Carabias) y Castro de Fuentidueñas.

### Coniaciense-Campaniense

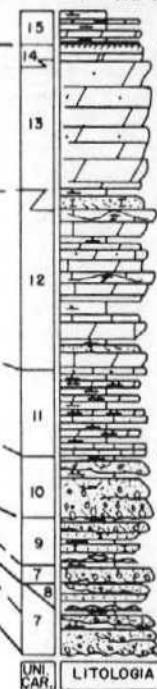
Es una unidad secuencial representada de muro a techo por las Fms Segovia, Caballar y Castrojimeno. Es asimilable a un ciclo transgresivo-regresivo de 2º orden con desarrollo de facies fluviales en la base, llanura fangosa abierta intermareal a continuación y de plataforma carbonatada esencialmente submareal a techo. Sucesión de características aparentemente transgresivas, presenta abundantes rasgos somerizantes en la parte alta de la Fm. Castrojimeno, definiendo unos 10 intervalos que limitarían unidades secuenciales de menor

O.

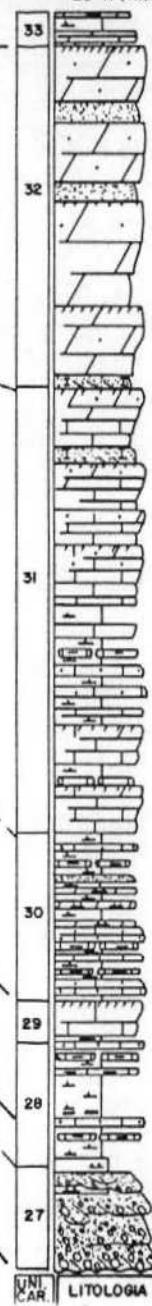
① HONTALBILLA  
18-17 (CANTALEJO)



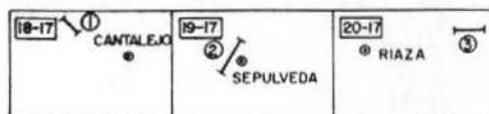
② SEPULVEDA  
19-17 (SEPULVEDA)



③ GRADO DEL PICO  
20-17 (RIAZA)



SITUACION DE LAS SERIES



ESCALA GRAFICA

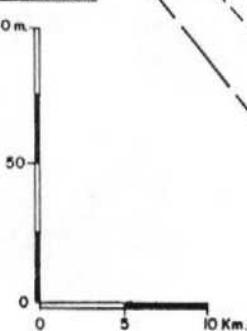


Fig. ESQUEMA DE CORRELACION DE COLUMNAS DEL CRETACICO SUPERIOR AL NORTE DEL SISTEMA CENTRAL (HOJAS DE CANTALEJO - SEPULVEDA - RIAZA)

E.

orden.

La distribución de espesores y facies del ciclo Coniaciense-Campaniense permite una interpretación paleográfica que se resume en una cuenca abierta hacia el NE y orientada en dirección aproximada ENE-OSO a favor de una compartimentación en surcos y umbrales fácilmente deducible en la Hoja de Sepúlveda.

#### Campaniense-Maastrichtiense

Constituye un ciclo de marcadas características regresivas y está representado en afloramiento por la Fm. Valle de Tabladillo, si bien las facies Garumnienses se incluirían a techo de la misma unidad secuencial.

El contacto con la Fm. Castrojimeno inmediatamente infrayacente supone un brusco cambio de facies a condiciones más someras, de mayor energía y con cambios extremos de la salinidad del medio, asimilándose claramente a un límite secuencial.

La dolomitización que afecta al techo de la Fm. Castrojimeno (distinguida en ocasiones como Mb. Peñatravesa) apoya la afirmación anterior.

La tendencia somerizante se mantiene a lo largo del ciclo apareciendo de forma progresiva depósitos de mayor influencia continental.

### 3.- TERCIARIO

Se describen a continuación las principales características de los materiales del Oligoceno-Mioceno presentes en la Hoja de Cantalejo. Se han discriminado depósitos más modernos por sus dificultades de observación y por no ofrecer las suficientes condiciones de calidad de afloramiento para el levantamiento de buenas series sedimentológicas.

El Terciario de la Hoja pertenece al dominio de la Depresión del Duero y su subcuenca, el Corredor de Cantalejo. Son materiales exclusivamente continentales, en general de naturaleza detrítica depositados por sistemas aluviales procedentes del borde septentrional del Sistema Central y del Macizo de Zarzuela del Pinar.

En el intervalo Oligoceno-Mioceno se distinguen dos grupos estratigráficos correspondientes al Arveniense-Ageniense y al Ageniense-Astaraciense. La naturaleza de los cantos indica un área fuente constituida por materiales cretácicos para el primer grupo estratigráfico y con predominio de rocas ígneas y metamórficas para el segundo.

### 3.1. Arveniense-Ageniense (U.C.11)

La unidad se encuentra adosada a los relieves formados por materiales cretácicos sobre los que se dispone en discordancia erosiva.

Litológicamente consiste en conglomerados calcáreos cementados con cantos bien rodados y matriz areniscosa. En ocasiones incluyen muy abundantes cantos blandos y la matriz se hace más fangosa disminuyendo consecuentemente la cementación, a causa de proceder del desmantelamiento de unidades margosas del Cretácico (generalmente Fm. Valle de Tabladillo). En algunos casos los conglomerados gradan en vertical a areniscas bien cementadas de grano grueso y tonos blanquecinos. Los depósitos fangosos adoptan coloraciones grises y rosadas presentando ocasionalmente carácter margoso.

Sedimentológicamente dominan los depósitos de transporte en masa, debris-flow, sobre los de transporte por agua, que se reconocen como secuencias positivas de relleno de canal con algunas estructuras tractivas, indicando configuraciones de baja sinuosidad. Los depósitos fangosos se originan a partir de inundaciones generales y esporádicamente mediante mecanismos de mud-flow.

El carácter margoso de algunos niveles de fangos está en relación con la naturaleza margodolomítica de su área de procedencia y en ningún caso puede asimilarse a procesos de carbonatación en régimen lacustre-palustre.

Los procesos edáficos se desarrollan preferentemente a techo de los niveles de conglomerados y areniscas, correspondiendo a suelos calcimorfos.

El conjunto descrito se enmarca en un medio de orla proximal a proximal-media de abanicos aluviales, en base al predominio de depósitos clásticos de transporte en masa. Las facies más distales se encontrarían soterradas bajo depósitos más modernos.

Se correlaciona por sus características litoestratigráficas con los Conglomerados Calcáreos de Torrelaguna en el borde meridional del Sistema Central y de forma tentativa con la Unidad Detritica Superior (DIAZ, 1978) de la Depresión Intermedia.

### 3.2. Ageniense-Astaraciense (U.C.12,13,14 y 15)

Constituye un conjunto esencialmente detrítico con predominio de depósitos conglomeráticos y arenosos (U.C.12). En la parte alta aparecen unidades con mayor proporción de fangos (U.C.13) perdiéndose el carácter conglomerático. De forma aislada se distingue un intervalo muy denudado, de margas y calizas (U.C.15) en relación lateral con areniscas cementadas (U.C.14).

El sistema aluvial principal corresponde al denominado Abanico de Somosierra y proporciona al depósito, clastos predominantemente de neises y rocas ígneas, si bien pueden incorporarse en menor proporción cantos de rocas metamórficas y carbonatadas.

Las facies proximales del sistema aluvial están constituidas por depósitos conglomeráticos tabulares generados bajo transporte en masa de tipo debris-flow con gradación de soporte clástico a de matriz limoso-arenosa en vertical y hacia sectores más alejados de margen.

Los depósitos conglomerático-areniscosos de relleno de formas canalizadas, caracterizan las facies medias de los abanicos. Presentan estratificación cruzada y abundantes cicatrices internas asimilándose a configuraciones de tipo braided.

Las facies distales se caracterizan por la existencia de tramos destacables de limos y arcillas rojizas. Presentan abundantes depósitos de desbordamiento constituidos por lóbulos limo -arenosos de crevasse-splay e intercalan niveles arenosos canalizados, de baja a intermedia sinuosidad. En este contexto son frecuentes los suelos calcimorfos desarrollados tanto en los depósitos arenosos como en los fangosos.

Los niveles de margas y calizas, aparecen con muy malas condiciones de afloramiento. Consisten en margas calcáreas y calizas micríticas muy arenosas, con intraclastos, pisoides y grietas de desecación, por lo que se deduce un ambiente palustre, o perielacustre con exposición subaérea prolongada del depósito.

Las facies aluviales de las unidades cartográficas 12 y 13 se asimilan claramente al denominado Abanico de Somosierra. Existen más dudas respecto a la atribución de depósitos carbonatados palustres (U.C.15) a la Facies Dueñas, descrita en los sectores centrales de la Cuenca del Duero, pudiéndose tratar de términos pertenecientes a la Facies Cuestas y Páramo inferior.

### 3.3. Análisis secuencial del Oligoceno-Mioceno

Los dos conjuntos de unidades cartográficas descritos de forma agrupada corresponden a los dos ciclos principales de relleno de la Cuenca del Duero s.s. y Corredor de Cantalejo en la Hoja.

En términos generales se ajustan al modelo de secuencias de relleno de cuencas endorreicas por depósitos aluviales, caracterizados por una progresiva disminución granulométrica en vertical, relacionada con un aumento mantenido del nivel de base.

#### Averniense-Ageniense

Corresponde a una etapa de estructuración temprana de la Cuenca del Duero, puesto que la Unidad se presenta en ocasiones deformada de manera bastante solidaria con el Mesozoico. Responsable del desmantelamiento generalizado de los materiales del Cretácico Superior, la unidad aparece en facies proximales a medias de abanicos aluviales. Pese a la homogeneidad estratigráfica, es posible reconocer en algunos puntos de la vecina Hoja de Sepúlveda, dos ciclos de tendencia granodecreciente asimilables a dos subunidades secuenciales.

#### Ageniense-Astaraciense

Constituye la etapa más importante de relleno de la Cuenca del Duero. Está en relación con las principales fases de deformación alpina responsables de la configuración definitiva de la Cuenca.

A grandes rasgos constituye un ciclo que se ajusta a la secuencia clásica de relleno de cuencas endorreicas, constituida por materiales detríticos aluviales que registran una disminución granulométrica progresiva para dar paso a depósitos margosos perilacustres y finalmente carbonatos lacustre-palustres que

reflejan la etapa de colmatación.

El intervalo de facies aluviales correspondería a los materiales detríticos del Abanico de Somosierra (U.C.12 y 13) y los términos carbonatados de afinidad lacustre se correlacionarían con la Facies Dueñas de acuerdo con una hipotética continuidad sedimentaria. Sin embargo, no debe descartarse la posibilidad de que las unidades cartográficas 14 y 15, relacionadas lateralmente correspondan a un nuevo ciclo de relleno equivalente al constituido por las Facies Cuestras y Páramo inferior puesto que registran en sectores próximos un carácter más extensivo y una gran persistencia a disponerse en on-lap sobre muy distintos términos.

## BIBLIOGRAFIA

- AERO-SERVICE LTED. (1967). "Mapa geológico de la Cuenca del Duero. Escala 1:250.000". Instituto Nacional Colonización I.G.M.E. Madrid.
- ALBERDI, M.T.; DOADRIO, I.; GARCIA DEL CURA, M.A.; HOYOS, M.; JIMENEZ, E.; LOPEZ, N.; MARTIN ESCORZA, C.; MAZO, A.V.; MORALES, J.; ORDOÑEZ, S.; SANCHEZ, F.B.; SESE, C. y SORIA, D. (1981). "Paleoecología del yacimiento del Neógeno Continental de los Valles de Fuentidueña (Segovia)". Fundación Juan March, Serie Universitaria, 154, 9-55.
- ALONSO, A. (1981). "El Cretácico de la provincia de Segovia (Borde norte del Sistema Central)". U.C.M. Sem. Estrat., 7, 1-271.
- ALONSO, A. y FLOQUET, M. (1982). "Sedimentation et environment au Turonien en Vieille Castille (Espagne): Un modèle d'exolution en domine de Plateforme". Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris 49, 113-128.
- ALONSO, A. y MAS, R. (1982). "Correlación y evolución paleogeográfica del Cretácico al Norte y Sur del Sistema Central". Cuad. Geol. Ibérica, 8, 145-166.
- ARMENTEROS, I. (1986). "Estratigrafía y sedimentología del Neógeno del Sector Suroriental de la Depresión del Duero". Eds. Diputación de Salamanca
- BERGAMIN, J.F.; CASQUET, C.; FUSTER, J.M.; GONZALEZ CASADO, J.M.; y PEINADO, M; (1988). "La falla de Santa María la Real de Nieva. Un accidente extensional hercínico en el S.C.E. Interpretación geofísica y geológica": X Reunión Geología del Oeste Peninsular. Coimbra-Salamanca.
- FLOQUET, M.; ALONSO, A. y MELENDEZ, A. (1982). "El Cretácico superior". En: El Cretácico de España. Univ. Compl. Madrid., 7, 387-456.
- GARCIA ABBAD, F. y REY SALGADO, G. (1973). "Cartografía geológica del Terciario y Cuaternario de Valladolid". Bol. Geol. Min., 84, 213-227.
- GARCIA DEL CURA, A. (1975). "Contribución al conocimiento

- litoestratigráfico del Terciario continental de la Cuenca del Duero (Zona Oriental)". Actas I Congr. Inter. Bioest. Cont. Neog. sup. Cuat. inf (Ed. por M.T. Alberdi y F. Aguirre), 77-81.
- ITGE (ALVAREZ, F.; CASQUET, C.; FUSTER, J.M.; MARTIN, L.M.; MARTINEZ, J. y PEINADO, M.) (1991). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2<sup>a</sup> serie, 1<sup>a</sup> edición, Nava de la Asunción (456).
  - ITGE (ARENAS, R.; FUSTER, J.M.; VILLASECA, C.; DEL OLMO, A. y PINEDA, A.) (1991). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2<sup>a</sup> serie, 1<sup>a</sup> edición, Turégano (457).
  - ITGE (LOPEZ, F.; ENRILE, A. y CABRA, P.) (1992). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2<sup>a</sup> serie, 1<sup>a</sup> edición, Peñafiel (374).
  - LOPEZ, N.; GARCIA, E. y ALVAREZ, M.A. (1985). "Paleontología y Bioestratigrafía (Micromamíferos) del Mioceno medio y superior del sector central de la Cuenca del Duero". Stvdia Geol. Salmant., 22, 191-212.
  - PORTERO, J.M. y AZNAR, J.M.(1984). "Evolución morfotectónica y sedimentación terciarias en el Sistema Central y cuencas limítrofes (Duero y Tajo)". I Congreso Español de Geología, 3, 253-263.
  - PORTERO, J.M.; DEL OLMO, P.; RAMIREZ, J. y VARGAS, I. (1979). "Síntesis geológica de la Cuenca del Duero". 1<sup>a</sup> Reunión Geología Cuenca del Duero. Salamanca. Publ. Temas Geológico Mineros. IGME, 6.
  - PORTERO, J.M. y OLIVE, A. (1983). "El Terciario del borde meridional del Guadarrama y Somosierra". En : Libro Jubilar homenaje a J.M. Ríos, 2, 527-534.
  - SANCHEZ DE LA TORRE, L. (1978). "Planteamiento provisional de la distribución de facies de la Cuenca del Duero". Proyecto MAGNA. IGME.