

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
ESCALA 1:50.000

INFORME SEDIMENTOLÓGICO

HOJA Nº 580 (17-23)
MÉNTRIDA

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Diciembre 2000

1. INTRODUCCIÓN

La Hoja de Méntrida se encuentra en el sector noroccidental de la Cuenca de Madrid, que constituye una subcuenca de la Fosa del Tajo.

El relleno de la Cuenca de Madrid se realiza a lo largo del Terciario en condiciones continentales y se articula a partir de sistemas aluviales, procedentes de forma mayoritaria del Sistema Central y Montes de Toledo (bordes norte y oeste, respectivamente), que pasan distalmente a contextos lacustres de quimismo variado, (ARRIBAS, 1986).

Los materiales aflorantes pertenecen predominantemente al Mioceno, de modo que el Oligoceno se reconoce en sondeos y de forma muy localizada en los márgenes de la cuenca bajo la serie miocena discordante, (PORTERO y OLIVÉ, 1983; ALONSO et al., 1990; CALVO et al., 1996).

La división estratigráfica más aceptada para el Mioceno de la Cuenca de Madrid es la propuesta por JUNCO y CALVO, (1983) en la que se definen, desde el punto de vista cicloestratigráfico, tres unidades principales:

- *Unidad Inferior*

Su espesor máximo se cifra en unos 800 m. La edad se establece en el Orleaniense por criterios regionales. Sedimentológicamente se caracteriza por el desarrollo extensivo de facies lacustres evaporíticas, esencialmente sulfatadas, en los sectores centrales de la cuenca, ocupando buena parte del valle del Tajo. Por el contrario los depósitos clásticos aluviales presentan una expansión mucho más moderada que la registrada para las unidades suprayacentes y se desarrollan vastas llanuras fangosas en el frente distal del sistema con el depósito mayoritario de arcillas rojizas con trazas de yeso. La distribución paleogeográfica deducida indica un régimen climático árido imperante.

- *Unidad Intermedia*

Registra una potencia generalmente superior a los 100 m y sus afloramientos ocupan la mayor parte de la cuenca. Contiene importantes yacimientos de vertebrados, por lo que se precisa una edad de Orleaniense superior a Vallesiense inferior. Los sistemas aluviales muestran una importante expansión, de modo que los depósitos clásticos ocupan posiciones mucho más alejadas de los bordes que la unidad precedente. Las

facies lacustres evaporíticas presentan un desarrollo menor y predominan los depósitos carbonatados y lutíticos propios de medios menos salinos. Desde el punto de vista cicloestratigráfico, la Unidad Intermedia se divide en dos términos secuenciales menores: *Ciclo Inferior* y *Ciclo Superior*, (JUNCO y CALVO, 1983).

- *Unidad Superior*

No supera los 50 m de potencia y su representación en la cuenca tiene un carácter restringido, limitándose a las zonas más subsidentes y ejes principales de paleodrenaje hacia éstas. La base de la unidad está marcada por el desarrollo de facies terrígenas aluviales (*Red Fluvial Intramiocena*, CAPOTE y CARRO, 1968) sobre las que se expande un conjunto de depósitos calcáreos propios de ambientes lacustres carbonatados y palustres, (*Calizas de los Páramos*).

Las unidades cicloestratigráficas diferenciadas registran comportamientos evolutivos similares, configurando grandes secuencias positivas. De este modo su base está caracterizada por la entrada repentina de facies aluviales groseras mientras que en vertical se denota una disminución mantenida del tamaño de grano, aumento en la proporción de finos y expansión de los depósitos lacustres. El modelo de ciclos de propagación brusca de los sistemas aluviales hacia el interior de la cuenca seguida de una progresiva retracción aluvial y consecuente expansión lacustre, es el más común en cuencas continentales endorreicas y corresponde a secuencias de diastrofismo decreciente.

Contrastando con lo anterior cabe destacar que la serie miocena muestra en conjunto una tendencia negativa, evidenciada por la expansión por ciclos de los depósitos clásticos aluviales. Este fenómeno que en la hoja está ligado al avance progresivo hacia el Sur del frente cabalgante del Sistema Central se ve favorecido por la evolución climática, caracterizada por el progresivo humedecimiento ambiental.

En la Hoja de Mérida afloran únicamente los términos aluviales proximales y medios de la serie neógena que se distribuyen en la parte suroriental a ambos lados del valle del Alberche. En consecuencia, se aprecia una gran monotonía litológica, con un marcado predominio de materiales arcósicos, circunstancia motivada por la procedencia común de los sistemas aluviales de los distintos ciclos, cuya área fuente se sitúa en las cercanas rocas graníticas del Sistema Central.

2. DESCRIPCIÓN DE FACIES

La buena representación, en la parte suroriental de la Hoja, de las orlas proximales y medias de los sistemas aluviales facilita su caracterización sedimentológica, válida para todos los ciclos de la serie miocena dada su similitud litológica.

Se diferencian, a distancia creciente del margen, una serie de orlas o cinturones de facies cuyas propiedades sedimentológicas distintivas se exponen a continuación.

2.1. ORLA PROXIMAL

Se integran en este subambiente las facies más proximales de los sistemas desarrollados en la Hoja, constituyendo, a grandes rasgos, una franja de depósitos muy groseros que se extiende a pie del Sistema Central con una anchura de unos 5 a 10 km.

Los materiales se caracterizan litológicamente por la presencia de grandes bloques, con diámetros superiores a los 50 cm, distribuidos de forma caótica en una matriz de arenas arcósicas gruesas-muy gruesas y gravas. Los cantos muestran un grado medio o medio-bajo de rodamiento, correspondiendo mayoritariamente a rocas graníticas y en menor medida a rocas metamórficas (sobre todo gneises) y cuarzo.

Los depósitos muestran una organización nula o muy baja, de modo que prácticamente no se observan las superficies de estratificación ni se reconocen estructuras sedimentarias. Se deduce por tanto que la sedimentación se realizó predominantemente a partir de flujos de alta densidad y transporte en masa.

2.2. ORLA MEDIA

Los términos de orla media aluvial alcanzan una buena representación en el extremo SE y borde oriental de la Hoja delimitando un cinturón de facies de anchura variable que puede extenderse hasta una distancia bastante alejada del actual margen norte de la cuenca.

Litológicamente la orla media está caracterizada por el predominio de arenas arcósicas de grano grueso y medio-grueso, con una proporción variable en cantos, siendo muy escasos los términos lutíticos. La composición de las arenas y la

naturaleza de los cantos es semejante a la indicada en las facies de orla proximal, de las que se diferencian esencialmente por la disminución granulométrica general, mayor grado de rodamiento de los cantos, notable organización en los depósitos e incorporación de términos lutíticos.

Los niveles de arenas muestran morfología tabular o subtabular con base neta y bastante plana, eventualmente con incisiones laxas de extensión métrica-decamétrica. La potencia de las capas es de orden métrico y se encuentran amalgamadas o separadas por niveles lutíticos de escasa potencia. En términos generales exhiben granoclasificación positiva grosera y estratificación cruzada normalmente planar en sets subtabulares de espesor decimétrico, siendo poco abundantes los cosets de estratificación cruzada en surco. A techo es frecuente el desarrollo de bioturbación, lo que impide la observación de otras estructuras sedimentarias.

Las gravas se disponen generalmente a muro de los niveles arcóscicos constituyendo intervalos de potencia decimétrica con cierta gradación clástica, en los que a veces se aprecian imbricaciones y láminas cruzadas. Es muy frecuente la aparición de cantos dispersos en las arenas, que se presentan en proporciones muy variables, si bien tienden a concentrarse, como depósitos de carga residual, en la base de las capas y de los sets de estratificación cruzada, donde también pueden formar láminas microconglomeráticas.

Los términos lutíticos representan menos del 10% del conjunto de sedimentos. Constituyen capas de potencia decimétrica y centimétrica entre los niveles de arcosas. Corresponden a lutitas ocreas con lechos milimétricos de arenas y pequeños cantos. Con frecuencia varían de coloración rojiza por transformación a horizontes edáficos rojizos. La bioturbación es muy acusada y los procesos pedogenéticos registran una gran intensidad.

La morfología de los depósitos clásticos y el notable grado de organización de los depósitos indican un neto predominio de los flujos laminares muy tractivos y transporte de los sedimentos por agua, en relación con avenidas torrenciales no confinadas, (sheet flood y flash flood).

3. ESTRATIGRAFÍA

La serie miocena aflorante en la Hoja de Méntrida se atribuye cronoestratigráficamente al Aragoniense (Orleaniense y Astaraciense).

La serie terciaria de la Hoja se desarrolla en el tercio suroriental donde se adosa al margen de cuenca y está formada por la Unidad Inferior y Ciclo Inferior de la Unidad Intermedia (JUNCO y CALVO, 1983). En el centro de la Hoja y totalmente desconectados de la serie terciaria de borde se reconocen materiales de atribución estratigráfica controvertida que se disponen directamente sobre rocas graníticas del Sistema Central y parecen corresponder a términos neógenos más modernos.

Las divisiones litoestratigráficas propuestas a escala regional se establecen, salvando las evidentes dificultades que comporta la gran homogeneidad litológica, merced a reactivaciones aluviales generalizadas que se reconocen como contactos bruscos de términos clásticos groseros sobre depósitos aluviales comparativamente más finos. En la Hoja observaciones de este tipo han permitido el establecimiento del contacto entre las Unidades Inferior e Intermedia y, dentro de la primera, han facilitado la diferenciación de dos ciclos.

3.1. UNIDAD INFERIOR

Constituye una banda de afloramientos de dirección NO-SE adosada al Sistema Central que se desarrolla a lo largo del valle del río Alberche por debajo de la cota de 520-540 m.

Su edad se establece en Orleaniense por correlación con el yacimiento de Mesegar (Hoja de Torrijos, nº 628) que ha proporcionado fauna de la Zona MN 4 equivalente a las Zonas B a D de DAAMS et al., (1998).

En la Hoja se distinguen dos ciclos marcados por una reactivación aluvial que facilita el contacto entre las unidades cartográficas α y β .

El ciclo inferior, representado por la unidad cartográfica α , aparece en el borde SSE de la Hoja bajo la cota de 470 m, donde posee un espesor visible de unos 25 m. Está formado por arenas con eventuales cantos dispersos, caracterizando un medio de orla media aluvial.

Los afloramientos del ciclo superior se concentran en una banda continua desarrollada a ambos lados del valle del Alberche. Se desarrolla entre las cotas de 470 m y 520 a 540 m estimándose una potencia media de unos 70 m. Comprende las unidades cartográficas β , γ y δ .

En la margen derecha del Alberche se desarrollan las facies proximales del sistema, correspondientes a arcosas con cantos y bloques, (orla proximal). En la margen izquierda se registra una disminución mantenida del contenido en elementos clásticos mayores hacia techo del ciclo y en sentido SE alcanzándose términos de orla media aluvial con incorporación eventual de intervalos lutíticos y desarrollo de niveles carbonatados edáficos.

En relación con las unidades cartográficas distinguidas en el Mapa Geológico, se establece en el siguiente cuadro la correspondencia con los principales subambientes del sistema aluvial. Se realiza además una estimación aproximada de la distancia respecto al actual margen norte de la cuenca (Sistema Central) y anchura de las distintas orlas o cinturones de facies.

Cabe indicar al respecto que las variaciones de la anchura y posición de las orlas aluviales responden a la evolución del sistema a lo largo de la sedimentación de la Unidad Inferior, de modo que, a tenor de la disminución del diastrofismo, se registra una acusada retracción de los términos proximales y medios.

SUBAMBIENTE	UNID. CART.	DISTANCIA AL MARGEN	ANCHURA
Orla proximal	α	Hasta 3-5 km	Max. 5 km
Orla media	β - γ	2,5 a 10-15 km	10-12 km

CUADRO 1. Relación entre las unidades cartográficas y subambientes aluviales en la Unidad Inferior.

De acuerdo con la distribución de facies observada a escala regional hay que hacer notar la moderada propagación de las orlas proximal a media hacia el interior de la cuenca, contrastando con el extenso desarrollo del frente aluvial. A mayor distancia del borde septentrional destaca la gran expansión del frente más distal del sistema y su acusada retracción hacia el margen en la parte alta de la Unidad Inferior, constituyendo una vasta llanura de fangos con influencia evaporítica.

La generación de sistemas aluviales con orlas proximales-medias reducidas y frentes distales extensos en los que se desarrollan amplias llanuras fangosas evaporíticas constituyen rasgos comunes en cuencas continentales endorreicas sometidas a un régimen climático árido o semiárido.

3.2 UNIDAD INTERMEDIA

Los afloramientos de la Unidad Intermedia se encuentran en la esquina SE y borde oriental de la Hoja.

Aparecen por encima de la cota de 520 a 540 m presentando una disposición prácticamente tabular y la potencia máxima observable en la Hoja es de unos 70 m

Se ha determinado una edad de Orleaniense superior-Astaraciense (Zonas MN 4 a MN 6) basada en los hallazgos de vertebrados obtenidos en los yacimientos existentes en la Hoja (Arroyo del Soto-Móstoles y Moraleja de Enmedio) y por correlación con otras localidades de la cuenca (Paracuellos).

En la Hoja la Unidad Intermedia forma parte de un conjunto terrígeno esencialmente arcósico que recibe la denominación clásica de *Facies Madrid* (RIBA, 1957).

El registro estratigráfico de la serie terciaria del SE de la Hoja termina en el Ciclo Inferior de la Unidad Intermedia, (JUNCO y CALVO, 1983), del que no se alcanza su techo.

En el centro de la Hoja (Cerro de Los Valles) aparecen materiales clásticos asimilables a unidades terciarias más altas (Ciclo Superior de la Unidad Intermedia o Ciclo Somital), en afloramientos desconectados de la serie de la parte suroriental, que se disponen directamente sobre rocas graníticas del Sistema Central.

3.2.1. CICLO INFERIOR

Los afloramientos del Ciclo Inferior de la Unidad Intermedia ocupan la esquina SE de la Hoja y se distribuyen hacia el N a lo largo del borde oriental de la misma, constituyendo el techo de la serie terciaria. Se desarrolla al E del Alberche a excepción de dos pequeños afloramientos que lo hacen en la margen derecha en el extremo meridional de la Hoja.

Su potencia máxima en la Hoja es de cerca de 70 m por lo que debe alcanzarse una posición muy próxima al techo del Ciclo de acuerdo con su potencia media en la Hoja contigua del Móstoles, donde se establecen espesores de 60-70 m.

Su edad se establece en el Orleaniense superior-Astaraciense por los hallazgos de vertebrados en el Arroyo del Soto, al Oeste de Móstoles, donde se determinan las zonas MN 4 y MN 5, si bien debe alcanzarse la zona MN 6 por correlación con los yacimientos de Paracuellos III y IV (ALONSO et al., 1986 y 1990).

En conjunto configura una secuencia positiva propia de un ciclo de actividad diastrófica decreciente lo que implica la retracción progresiva del sistema aluvial.

De este modo la distribución en superficie de las unidades cartográficas que integran el Ciclo (ϵ , ϕ y ι) marcada por la disminución a mayor distancia del margen en la proporción de elementos clásticos mayores y tamaño de grano, unida a una mayor organización de los depósitos se registra también en la vertical de muro a techo.

La distribución de las distintas orlas aluviales y su correspondencia con las unidades cartográficas aparecen indicadas en el cuadro que se expone a continuación.

SUBAMBIENTE	UNID. CART.	DISTANCIA AL MARGEN	ANCHURA
Orla proximal	5	Hasta 5-7 km	Max. 7 km
Orla media	6-7	5 a 15-20 km	10-15 km

CUADRO 2. Relación entre las unidades cartográficas y subambientes aluviales en el Ciclo Inferior de la Unidad Intermedia.

En comparación con la Unidad Inferior se registra una sensible propagación del sistema aluvial hacia el interior de la cuenca, con un avance del límite entre la orla media y el frente aluvial de más de 5 km.

Fuera de la Hoja el frente aluvial distal cubre también una gran superficie y los depósitos generados en este subambiente, caracterizados por una proporción elevada en lutitas, conservan abundantes desarrollos edáficos, pero no presentan rasgos evaporíticos.

De acuerdo con lo expuesto cabe señalar un importante incremento en el aporte de sedimentos clásticos a la cuenca consecuente con el estrechamiento progresivo de la cuenca y con la tendencia al humedecimiento climático que se mantiene a lo largo del Mioceno.

3.2.2. CICLO SUPERIOR O SOMITAL

Los materiales más altos estratigráficamente atribuidos al Terciario en la Hoja de Méntrida se reconocen en la parte central, en el paraje del Cerro de Los Valles, al SO de Villa del Prado donde se ha distinguido como unidad cartográfica χ .

Se distingue un afloramiento mayor de unos 5 km² junto a otros más pequeños próximos al anterior que se disponen por encima de la cota de 600 m, si bien descienden hacia el SSE a cotas más bajas, estimándose un espesor visible de unos 40-50 m.

Litológicamente está representado por facies muy groseras, con bloques de dimensiones gigantescas, propias de contextos de orla proximal y en situación prácticamente apical, geometría que parece conservarse en cierto modo por la forma actual del principal afloramiento.

Litológicamente el Ciclo Superior de la Unidad Intermedia está caracterizado por el marcado predominio de materiales arcósicos, que se recogen bajo la denominación popular de *Tosco*, siendo muy bajo, en términos generales, el contenido en lutitas.

Su edad se establece en el Astaraciense, concretamente en la Zona MN 6 dada su posición estratigráfica.

En la Hoja contigua de Móstoles el Ciclo Superior se organiza en una secuencia positiva evidenciada por una disminución general del tamaño de grano y contenido en cantos, acorde con el modelo secuencial propio de ciclos de actividad diastrófica decreciente. A escala regional su base marca una reactivación aluvial brusca y en conjunto hay que destacar la gran expansión de las orlas proximal y media hacia el interior de la cuenca, del orden de 10-15 km. Mientras que los depósitos aluviales distales y con influencia lacustre, desarrollados a techo del Ciclo, registran un desarrollo moderado.

De acuerdo con los anteriores datos se registra un notable incremento en el aporte de materiales clásticos aluviales a la cuenca consecuente con el estrechamiento progresivo de la misma y con la tendencia mantenida al humedecimiento climático.

Los materiales arcósicos del Ciclo Somital se distinguen bajo la denominación popular de *Arena de Miga*.

Regionalmente posee un desarrollo restringido y parece registrar un cierto encajamiento sobre la Unidad Intermedia. La base está marcada por un incremento granulométrico muy brusco en las arcosas, evidenciando una evidente reactivación aluvial.

Su distribución regional y posición suprayacente a los dos ciclos de la Unidad Intermedia apuntan, desde el punto de vista cicloestratigráfico, a su equivalencia con la Unidad Superior (Vallesiense-Turolense) definida por JUNCO y CALVO, (1983). Sin embargo esta atribución difiere de las determinaciones cronoestratigráficas basadas en los hallazgos de vertebrados del yacimiento de Moraleja de Enmedio (CERDEÑO, 1993) que arrojan una edad de Astaraciense (Zona MN 6), de modo que se ha optado, no sin grandes reservas, por la inclusión del Ciclo Somital en la Unidad Intermedia.

4. BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, A.; CALVO, J.P. y GARCÍA DEL CURA, M.A., (1986). "*Sedimentología y petrología de los abanicos aluviales y facies adyacentes en el Neógeno de Paracuellos de Jarama (Madrid)*". Est. Geol. 42, 79-101.

ALONSO, A.; CALVO, J.P. y GARCÍA DEL CURA, M.A., (1990). "*Litoestratigrafía y evolución paleogeográfica del Mioceno del borde NE de la Cuenca de Madrid (prov. Guadalajara)*". Est. Geol. 46, 415-432.

ARRIBAS, ME., (1986). "*Petrología y análisis secuencial de los carbonatos lacustres del sector N de la Cuenca Terciaria del Tajo (Provincia de Guadalajara)*". Cuad. Geol. Ibérica 10, 295-334.

CALVO, J.P.; ALONSO, A.M.; GARCÍA DEL CURA, M.A.; ORDÓÑEZ, S.; RODRÍGUEZ-ARANDA, J.P. y SANZ-MONTERO, M.E., (1996). "*Sedimentary evolution of lake systems through Miocene, Madrid Basin. Paleoclimatic and paleohydrological constraint*". In: Tertiary Basins of Spain. FRIEND, P.F. y DABRIO, C. (Eds.). Cambridge Univ. Press.

CAPOTE, R. y CARRO, S., (1968). "*Existencia de una red fluvial intramiocena en la depresión del Tajo*". Est. Geol. 24, 91-97.

CERDEÑO, E., (1993). "*Los rinocerontes fósiles de la Comunidad de Madrid*". En: Madrid antes del hombre. C.S.I.C., C.A.M.

DAAMS, R.; ALCALÁ, L.; ÁLVAREZ, M.A.; AZANZA, B.; VAN DAM, J.; VAN DER MEULEN, A.J.; MORALES, J.; NIETO, M.; PELÁEZ, P. y SORIA, D., (1998). "*A stratigraphical framework for Miocene (MN4-MN13) continental sediments of Central Spain*". C.R. Acad. Sc. Paris, Ser. II. 327, 625-631.

JUNCO, F. y CALVO, J.P. (1983). "*Cuenca de Madrid*". En: Libro Jubilar J.M. Ríos Vol 2, 534-542.

PORTERO, J.M. y OLIVÉ, A. (1983). "*El Terciario del borde meridional del Guadarrama y Somosierra*". En: Libro Jubilar J.M. Ríos, Vol. 2, 527-534.

RIBA, O., (1957). *"Terrasses du Manzanares et du Jarama aux environs de Madrid"*.
V Congr. Intern. INQUA. Livret guide des excursions, 5-55.