

# Facies fluviales y lacustres de los sedimentos finineógenos de Valdepeñas, Ciudad Real (SO de la Llanura Manchega)

*Fluvial and lacustrine facies of the late neogene sediments of Valdepeñas, Ciudad Real (SW Llanura Manchega)*

A. Herrero <sup>(1)</sup>, R. Martín Banda<sup>(2)</sup>, A. Martín-Serrano<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Geólogo consultor. Apartado de correos 716. 37080 Salamanca.

<sup>(2)</sup> Departamento de Geodinámica y Paleontología. Universidad de Huelva. 21071-Huelva.

<sup>(3)</sup> Instituto Geológico y Minero de España. C/ La Calera, nº 1. 28760-Tres Cantos. Madrid.

## ABSTRACT

A general column of the pliocene sedimentary filling in the Valdepeñas area has been made based on MAGNA cartography and large local stratigraphic sections. This study has let us to describe the terrigenous and carbonate facies, wich are located over diferencial paleoreliefs of the paleozoic substract. From obtained results, it has been possible to establish a sedimentary model.

**Key words:** Fluvial, Lacustrine, Palustrine, Calcretes, Pliocene, La Mancha, Spain.

Geogaceta, 35 (2004), 39-42

ISSN:0213683X

## Introducción

Los sedimentos terrígenos de edad Terciario analizados en este trabajo se localizan en el borde suroriental del Macizo Hespérico, entre las regiones del Campo de Calatrava y del Campo de Montiel. Se sitúan en el sector suroeste de la Cuenca cenozoica de la Llanura de la Mancha (Fig. 1). El sustrato de la cuenca está constituido por una sucesión de cuarcitas y pizarras con una edad Ordovícico y Silúrico que está incluida en la Zona Centroeibérica de Julivert *et al.* (1974).

La sucesión finineógena es discordante sobre los sedimentos hercínicos y alcanza espesores máximos de 150 m al norte de la localidad de Valdepeñas, según se deduce de la geología de subsuelo. Esta sucesión se halla integrada por sedimentos terrígenos y carbonatados con una amplia variedad de facies sedimentarias. Teniendo en cuenta la cartografía MAGNA (Martín Banda, 2002 y Martín Serrano *et al.*, en prensa) y un conjunto de columnas estratigráficas locales numeroso se ha realizado una columna general que intenta reconstruir la sucesión finineógena en el área de Valdepeñas. Esta columna general se divide en dos tramos, el inferior con un espesor de 12,00 m, es de naturaleza terrígena y, el superior, carbonatado tiene un espesor de 18,00 m (Fig. 2).

El relleno sedimentario que aflora en la región manchega se atribuye a la última etapa endorreica estimada hace 2-2.5

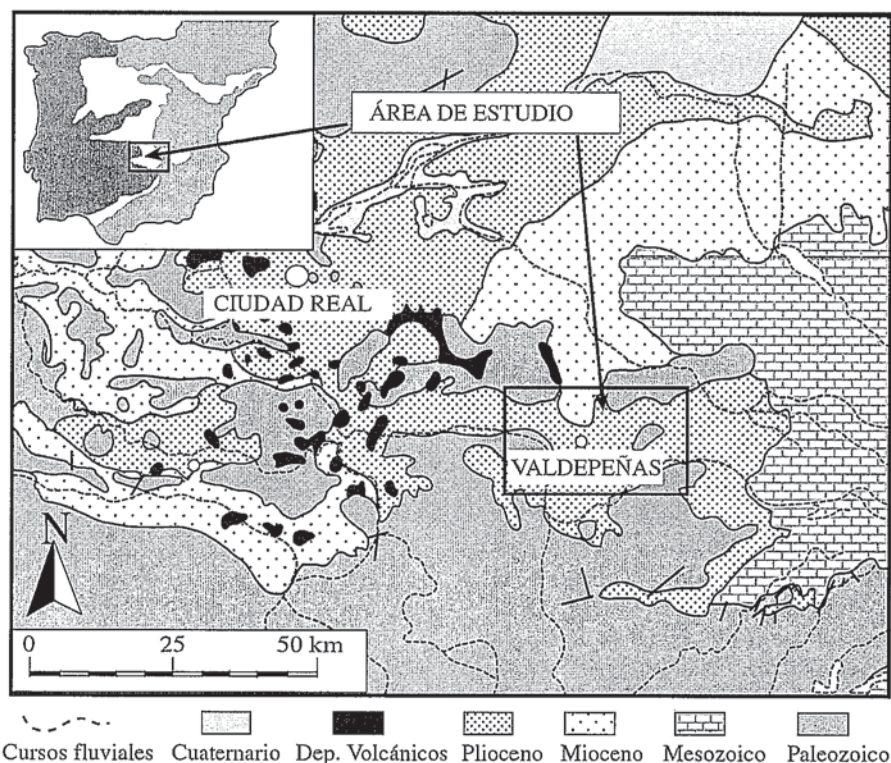


Fig. 1.- Localización geográfica y geológica de la zona de estudio. Modificado del Mapa Geológico 1:1.000.000 (IGME, 1992).

Fig. 1.- Geography and geology local setting of the study area. After Geologic Map 1:1.000.000 (IGME, 1992).

m. a. (Pérez González, 1982). Para la datación de estos materiales se cuenta con referencias cronoestratigráficas regionales dadas por la actividad volcánica del Campo de Calatrava. Los episodios vol-

cánicos más antiguos han sido datados radiométricamente como -8.7 (+/- 0.9) m. a./-6.4 (+/- 0.2) m. a. y, el periodo de actividad principal hasta el Plioceno inferior, entre -3.7 (+/- 0.7) m. a./-1.75 (+/- 0.4) m.

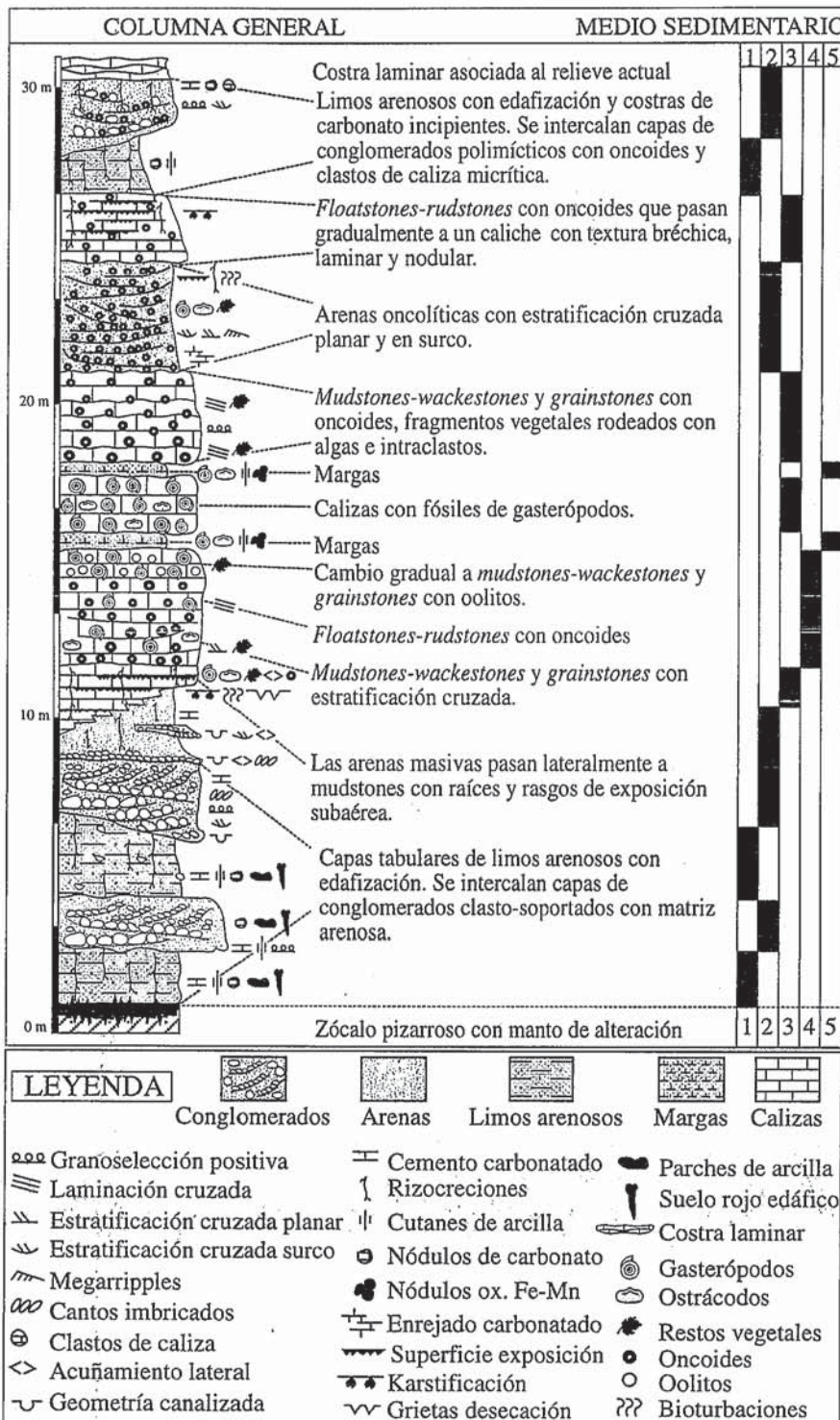


Fig. 2.- Columna estratigráfica general. 1-llanura de inundación, 2-canales fluviales, 3-lacustre/palustre, 4-lacustre marginal y 5-lacustre abierto.

Fig. 2.- General section. 1- Flood plain, 2- fluvial channels, 3- lacustrine/palustrine, 4- marginal lacustrine and 5- open lacustrine.

a. (Ancochea, 1983; Bonadonna y Villa, 1984). De esta manera, los sedimentos de la zona de Valdepeñas deben ser incluso más modernos que los situados al oeste entre estas manifestaciones volcánicas. A partir de todos estos datos podremos atribuirle una edad Plioceno superior a los materiales estudiados.

Además de las dificultades para el reconocimiento y seguimiento cartográfico de las unidades, debido a la escasez de afloramientos y a la mala calidad de los mismos, hay que añadir la degradación del relieve causada por los continuos procesos de erosión/transporte que sufren las alteritas de los bordes de las sierras

paleozoicas. Todo ello origina una cobertura superficial que enmascara los afloramientos. En este sentido hay que mencionar los procesos de encostramiento carbonatado ampliamente distribuidos y relacionados con la evolución del relieve a lo largo del tiempo. Asimismo, los materiales pizarrosos que aparecen en este borde de la cuenca sedimentaria están afectados por procesos de carbonatación debidos a reemplazamiento del sustrato original.

El objetivo de este trabajo es definir las facies finineógenas que se emplazan sobre los paleorreliieves diferenciales excavados sobre el sustrato paleozoico. Asimismo, se reconstruye el medio sedimentario al que representan estas facies.

**Facies**

En los sedimentos finineógenos se han observado dos grupos principales de facies, terrígenas y carbonatadas. Para la interpretación de las facies terrígenas se han seguido los trabajos de Miall (1977, 1978 y 1992) y, para las carbonatadas, los de Dunham (1962), Embry y Klován (1971), Freydet (1973 y 1984) y Freydet y Plaziat (1982), entre otros. Se han reconocido distintas facies de conglomerados, arenas, lutitas, calizas, margas y caliches.

Facies de conglomerados.- Se han observado dos tipos G1 y G2. La facies G1 es clasto-soportada, con matriz arenosa de colores rojizos y amarillentos (10R6/6, 5YR5/6, Munsell® Color Standards, 1984). Los clastos dominantes son de cuarcita, cuarzo, pizarra y arenisca roja, con un tamaño medio de 2-7 cm, y una forma subredondeada. En su organización interna se aprecian estratificaciones cruzadas en surco y granoselección positiva. Presenta geometría lenticular de extensión lateral inferior a 50 m y de base fuertemente erosiva. Los datos de paleocorrientes medidos en el eje "b" de clastos imbricados aportan direcciones comprendidas entre N220-240.

La facies G2 presenta matriz de arenas de tamaño de grano grueso y un color rojo (10R4/6). Está fuertemente cementada por carbonato cálcico. Los clastos son en un 80-90 % de oncolitos (caliza micrítica) de colores crema y gris, y el resto de cuarcita. La forma de los mismos es cilíndrica y redondeada a subredondeada, con un centil de 7 cm. Internamente se aprecia estratificación cruzada en surco formando megaripples con una amplitud de hasta 5 m y granoselección positiva. Ocasionalmente, en algunas capas puede aparecer una

fuerte bioturbación o un enriquecimiento en carbonato de aspecto muy bréchico. Presenta geometría lenticular de base erosiva con extensiones laterales inferiores a los 100 m y potencias de 2-3 m. Las direcciones de paleocorrientes medidas en los ejes de los canales proporcionan una dirección N 70-N 250.

Facies de arenas.-Sobre la facies de conglomerados G1 se halla en tránsito gradual la facies arenosa A1. Ésta aparece con un tamaño de grano medio a grueso, presenta una matriz limosa y colores variables entre amarillos, ocres y rójizos (5YR5/6, 10YR5/4, 10R4/6). Con frecuencia está remarcada por un lag de cantos de entre 7 y 4 cm de diámetros y un espesor de 20-30 cm. Esta facies es masiva y en su interior suele presentar alguna superficie erosiva señalada por gravillas. La geometría es lenticular de extensión inferior a 50 m.

La facies A2 se corresponde con arenas de tamaño de grano medio a grueso con alto porcentaje de carbonato que le dan un aspecto calcarenítico. Tiene un color blanquecino-amarillento (10 R 8/2). En su composición aparecen abundantes oncolitos, bien graduados. Forma estratos lenticulares cuyo límite inferior es erosivo, irregular y de tendencia plana. La extensión lateral es inferior a 200 m.

Facies de lutitas.- La facies L1 se trata de limos de colores rójizos (10R4/6) con un contenido bajo en arena fina. Presenta cantos de cuarcita dispersos de tamaño inferior a 5 cm y abundantes rasgos edáficos, como rizocreciones, nódulos de carbonato y migraciones de arcillas, carbonato cálcico y óxidos de hierro-manganeso.

Facies de calizas.- La facies Co son calizas de color gris (N 4 a N 8) estratificadas en bancos tabulares de extensión lateral superior a los 200 m. Tiene una textura deposicional granosostenida de tipo floatstone a rudstone, constituida por secciones enteras de oncolites y fragmentos vegetales rodeados de una laminación algal, de color marrón y empastados en una matriz de micrita. Los oncolites tienen un tamaño medio de 5 cm aunque pueden alcanzar hasta 10 cm. La forma es subsférica y presentan varias etapas de precipitación laminar alrededor de un núcleo constituido por elementos diversos. Internamente presentan una estratificación horizontal formada por la alineación horizontal de los clastos, asimismo, se aprecia una granoselección positiva. Con frecuencia aparecen de forma dispersa conchas de gasterópodos grandes y aisladas y restos fósiles de foraminíferos, caráceas y ostrácodos.

#### AMBIENTES SEDIMENTARIOS

- LLANURA DE INUNDACIÓN
- PALUSTRE/LACUSTRE MARGINAL
- LACUSTRE ABIERTO

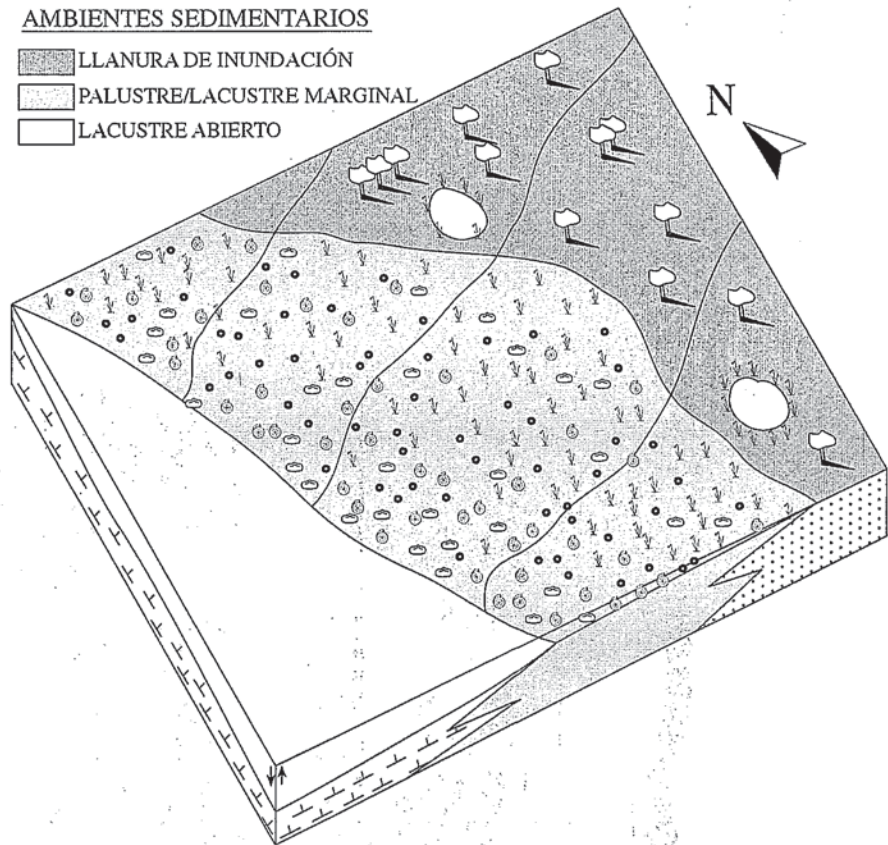


Fig. 3.- Modelo sedimentario.

Fig. 3.- Sedimentary model.

La facies Cg son calizas texturalmente de tipo grainstone. Tiene un contenido en arena fina entre el 15% y el 20% y un color blanco-amarillento (10 YR 8/6 a 10 R 6/6). Presenta oncolites y restos fósiles de gasterópodos, caráceas y ostrácodos. Internamente aparece con estratificación cruzada en surco, en sets de 2 m de amplitud y una altura de 40-50 cm.

La facies Cp está constituida por estratos de caliza separados por pequeñas juntas margosas de hasta 10 cm. Los límites inferior y superior son irregulares, de tendencia plana y netos. Los estratos tienen una geometría tabular, a veces de gran extensión lateral hasta 300 m, y un espesor entre 20 y 50 cm. Lateralmente estos bancos pueden estar soldados unos con otros llegando a desaparecer sus límites. Las calizas son mudstone a wackestone con texturas nodulosa, laminar y brechoide, apreciándose una porosidad radicular, rellena con calcita secundaria geopetal de color rojo. Se aprecia una importante porosidad móldica abierta de tamaño pequeño debida a raíces vegetales. Con frecuencia es masiva, aunque, puede presentar laminación horizontal, estratificación cruzada planar y en surco. En algunas ocasiones presenta rizocreciones y pequeños niveles con abundante porosidad móldica rellena por

material arcillo-arenoso rojo, e incluso superficies de karstificación con formación de estromatolitos, constituyendo rasgos de exposición subaérea.

Facies de margas.- La facies M aparece intercalada entre los paquetes de calizas, con un espesor inferior a 3 m. Son margas arcillosas de colores grisáceos. Su organización interna es masiva, apareciendo en ellas restos fósiles dispersos de gasterópodos y ostrácodos.

Facies de caliches.- Representan una sustitución y posterior precipitación de carbonato cálcico con diferentes texturas según se superpongan a facies detríticas o a facies carbonatadas. La facies P sobre sustrato terrígeno suele ser arenosa de color blanco y amarillo (10 YR 8/6), con abundantes rasgos edáficos como rizocreciones y abundantes nódulos centimétricos de carbonato. Presenta una textura nodular con impregnaciones de óxidos de hierro-manganeso y brechificación. La geometría es tabular de extensión lateral inferior a 150 m. Sobre sustrato carbonatado, la facies P presenta texturas nodulosas, laminares y bréchicas con fuertes rasgos de exposición subaérea como raíces y nódulos de óxidos de hierro. Son calizas de color rojo (10 R 6/6) con una geometría tabular de extensión lateral superior a 150 m.

### Modelo sedimentario

El modelo sedimentario que integra a todas estas facies está relacionado con ambientes de llanura de inundación fluvial y lacustres (Fig. 3).

En el tramo inferior de la sucesión pliocena aparecen sedimentos terrígenos constituidos por facies L1, P, A1 y G1. Estos materiales representan la sedimentación en una llanura de inundación que está atravesada por canales fluviales de baja sinuosidad y de carácter distal. En la llanura de inundación se dan diferentes procesos de alteración edáfica con la formación de paleosuelos. Las paleocorrientes se dirigen hacia el SO.

El tramo superior carbonatado representa una sedimentación asociada a ambientes lacustres de tipo marginal y abierto. Los lagos que aparecen en este medio sedimentario serían carbonatados, someros y de profundidad y pendiente pequeñas. Estos ambientes son colonizados por organismos y plantas típicas de zonas lacustres. La distribución de los sedimentos en los lagos es propia de centro de lago y de zonas marginales/litorales. Las primeras están representadas por facies margosas (facies M).

En el sector lacustre dominado por ambientes sedimentarios marginales aparecen canales fluvio-lacustres, amplios, de pequeña profundidad y de baja sinuosidad y, en su interior transportan un conjunto de barras longitudinales y transversas con carga dominada por oncolitos. Este sector tendría algunos kilómetros de extensión lateral y estaría representado por las facies G2, A2 y P. En las zonas lacustres litorales las aguas son agitadas sistemáticamente dando estructuras en forma de barras litorales con oncolitos representadas por las facies Co y Cg. Como consecuencia de los ascen-

dos y descensos de los niveles lacustres se da la exposición subaérea de parte de la zona que se refleja en los procesos de karstificación y emersión. En las zonas de borde de lago se produce, asimismo, una sedimentación de tipo palustre debido a la exposición subaérea de los sedimentos carbonatados. Las facies que representan a estos subambientes son Co, Cp y P.

### Conclusiones

En la sucesión finineógena de la región de Valdepeñas se interpretan ambientes sedimentarios fluviales y lacustres. El análisis de esta sucesión permite deducir dos etapas en el relleno de la cuenca sedimentaria. En la primera etapa están representados ambientes sedimentarios de llanura de inundación con canales fluviales y, en la segunda, dominan ambientes sedimentarios lacustres y palustres. De ello se desprende una evolución a lo largo del tiempo relacionada con un ascenso de los niveles lacustres (expansión lacustre), unido a una profundización de la cuenca sedimentaria y a una retirada de la sedimentación detrítica con extraclastos.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. Mercedes Cantano los comentarios realizados sobre el artículo. Asimismo, agradecen a Manu y a Nieves el apoyo informático prestado. Este trabajo constituye parte de la investigación realizada en el proyecto MAGNA para la elaboración de la Hoja nº 812 (Valdepeñas).

### Referencias

Ancochea, E. (1983): Tesis, Univ. Compl. Madrid. 1-675.

- Bonadonna, F. P. y Villa, J. M. (1984): *I Reun. Est. Reg. Castilla-La Mancha* (Albacete).
- Dunham, R. J. (1962): En: W. E. Ham (Eds.). *Classification of carbonate rocks. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem.* 108-121.
- Embry, A. F. y Klovan, J. E. (1971): *Bull. Can. Petrol. Geol.* 19: 730-781.
- Freytet, P. (1973): *Sedim. Geol.*, 10: 25-60.
- Freytet, P. (1984): *Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquit* 8.1., 223-247.
- Freytet, P. y Plaziat, J. C. (1982): *Contrib. Sediment.* 12. Stuttgart. 212 p.
- IGME (1992): Mapa Geológico 1:1.000.000, IGME, Madrid.
- Julivert, M.; Fontboté, J.M.; Ribeiro, A. y Conde, L. (1974). Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares. Escala 1:1.000.000. IGME, Madrid.
- Martín Banda, R. (2002). *Seminario. Investigación*. Inédito. Univ. Huelva. 1-100.
- Martín Serrano, A.; Monteserín, V.; Martín Banda, R.; Rey, C. y Herrero, A (en prensa): Memoria explicativa de la Hoja 812 (Valdepeñas) del Mapa Geológico de España E:1/50.000, IGME, Madrid.
- Miall, A. D. (1977): *Earth Sci. Reviews.*, 13, 1-62.
- Miall, A. D. (1978): In: A. D. Miall (Eds.). *Fluvial Sedimentology. Mem. Can. Soc. Petrol. Geol.*, 5, 597-604.
- Miall, A. D. (1992): In: *Facies models. Response to sea level change.* (R. G. Walkery N. P. James, Eds.). Geological Association of Canada, 119-142 p.
- Munsell® Color Standards (1984): In: Inter. Soc. Color Council-National Bureau of Standards (Eds.). *Rock color Chart. Geol. Soc. Amer.*
- Pérez González, A. (1982): Tesis, Univ. Compl. Madrid. 1-787.