

# Sedimentología y paleogeografía de la secuencia de depósito Aptiense inferior (Facies Urgón) en la subcuenca de Las Parras. (Teruel)

*Sedimentology and paleogeography of the Lower Aptian depositional sequence (Facies Urgon) in the Las Parras Subbasin. (Teruel)*

M.P. Clariana, A. Meléndez y A.R. Soria

Dpto. Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza Pza. San Francisco s/n. 50009 Zaragoza.

## ABSTRACT

The Lower Aptian D.S. is made up of materials which settled in shallow carbonate ramp environments. This sequence shows a retrogradational evolution, that is, from internal to mid ramp environments. The vertical evolution of this sequence and its sedimentological features allowed us to differentiate three system tracts (L.S.T, T.S.T and H.S.T). The Low System Tract appears only in the western area of the basin and it consists of facies of typical shallow marine environments. Transgressive System Tract and Highstand System Tract are identified in the central and eastern areas of the basin and characteristic facies associations stand for open sea environments. Finally, the paleogeography of the basin in the Lower Aptian period shows that Las Parras subbasin was opened up eastwards. This fact is due to the thickness that raise south and eastwards and to the open sea environments that are spreaded out in the easternmost area of the basin.

**Key words:** carbonate ramp, depositional sequence, Lower Aptian, Las Parras subbasin

Geogaceta, 27 (1999), 47-50  
ISSN: 0213683X

## Introducción

El análisis sedimentológico detallado de las unidades litoestratigráficas que componen las facies Urgon en la subcuenca de Las Parras (Teruel) nos permitió reconocer discontinuidades, identificables a escala de cuenca y sus conformidades correlativas, que nos permitieron dividir el registro sedimentario Aptiense (Facies Urgon) en dos secuencias de depósito: Secuencia de depósito Aptiense inferior y Secuencia de depósito Aptiense superior. Éstas coinciden con las secuencias secuencias de depósito K1.8 y K1.9, definidas por Salas *et al.* (1995) para el Aptiense de las cuencas del noreste de Iberia, de las cuales forma parte la subcuenca de Las Parras definida por Soria (1997). Situada en el sector centro-oriental de la Cordillera Ibérica la subcuenca de Las Parras está limitada al Norte por la cubeta terciaria de Montalbán, al Oeste por la fosa terciaria de Calatayud-Teruel y al Sur por la falla de Cañada Vellida.

Los límites de las unidades genéticas diferenciadas en esta cuenca se manifiestan

de forma general, bien como discordancias angulares, bien como paraconformidades a las que se asocian superficies karstificadas, superficies ferruginosas y cambios litológicos que conllevan cambios sedimentológicos bruscos.

La secuencia de depósito estudiada es la secuencia Aptiense inferior, que incluye las formaciones litoestratigráficas Morella, Chert y Forcall, definidas por Canerot *et al.* (1982). Su límite inferior (límite de tipo 1) según Mitchum *et al.* (1977), es una discontinuidad que viene representada normalmente por una paraconformidad y de manera ocasional por discordancias. En algunas secciones, esta superficie de discontinuidad lleva asociada karstificación o encostramientos ferruginosos. El límite superior se manifiesta en toda la cuenca por una paraconformidad a partir de la cual se produce una importante entrada de terrígenos.

En este trabajo se muestran las principales características sedimentológicas de estas formaciones, las cuales sirvieron de base para reconocer y concretar los rasgos más importantes de la estratigrafía secuencial así como realizar la reconstrucción paleogeográfica de la cuenca.

## Evolución sedimentaria y paleogeografía

La S.D. Aptiense inferior muestra una evolución general retrogradante. La **Formación Morella** representa la sedimentación en un medio marino, submareal y somero, situado por encima del nivel de base del oleaje de buen tiempo, dentro de la rampa proximal. Tiene un carácter restringido y la gran cantidad de detritos que presenta hace pensar que se situaría próxima a la línea de costa.

La asociación de facies más representativa de esta formación presenta hasta 4 m de potencia y está compuesta por dos términos, uno inferior margoso y otro superior carbonatado (Fig. 1A)

El término inferior corresponde a margas grises, masivas, que se presentan en cuerpos de geometría tabular de potencia métrica. El término superior corresponde bien a calizas ocre (*packstone* bioclásticos), bien a calizas arenosas ocre (*packstone* bioclásticos y arenosos) que se disponen en estratos tabulares de potencia decimétrica. Los bioclastos dominantes son los bivalvos, ostreidos y gasterópodos y en menor proporción,

foraminíferos bentónicos, ostrácodos y serpúlidos. El término de calizas arenosas contiene gran cantidad de granos de cuarzo y feldespatos.

Esta asociación corresponde a una secuencia de somerización de rampa interna restringida. El término inferior representa los sedimentos propios de zonas submareales de baja energía y el término superior supone la instalación de la sedimentación carbonatada propia de medios submareales someros situados por encima del nivel de base del oleaje de buen tiempo (rampa proximal). El carácter restringido del medio sedimentario de esta secuencia viene definido por la presencia de bivalvos, gasterópodos y ostreidos, como los bioclastos dominantes en esta asociación.

La Fm. Chert muestra una evolución retrogradante que pasa desde ambientes de rampa proximal, en donde se desarrollan *megaripples* de crestas rectilíneas, hasta ambientes de rampa media (dominio interno) a techo de la unidad, esta formación está representada por una asociación compuesta por tres términos, con

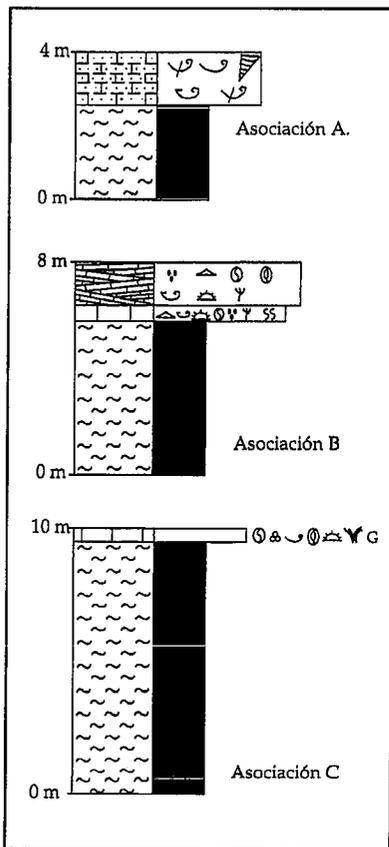


Figura 1.- Asociaciones de facies descritas en la secuencia de depósito Aptiense Inferior.

Figure 1.- Facies associations of the Lower Aptian depositional sequences.

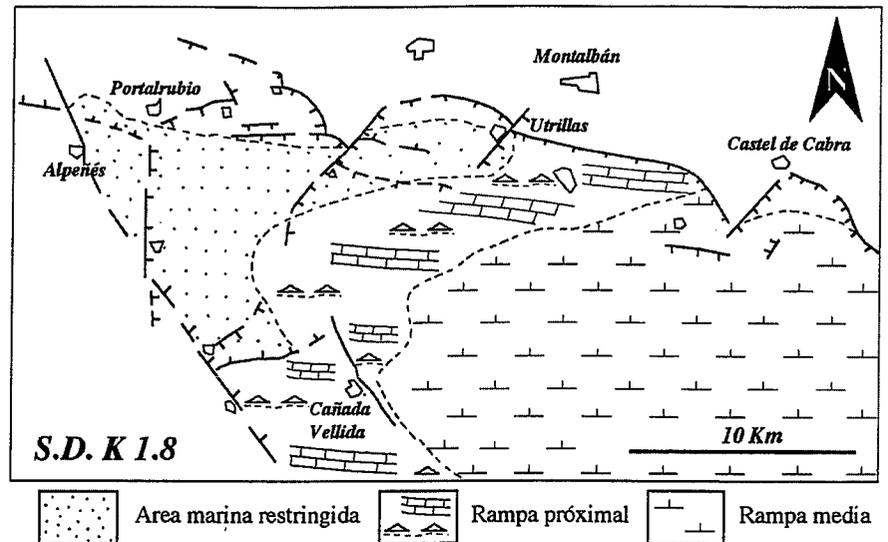


Figura 2.- Mapa paleogeográfico de la S.D. Aptiense inferior en la Subcuenca de Las Parras

Figure 2.- Paleogeographical map of the Lower Aptian D.S. in the Las Parras subbasin.

una potencia total de hasta 8m (Fig. 1B).

El término inferior son margas grises, masivas, que se disponen en cuerpos de geometría tabular y potencia métrica. Contienen foraminíferos bentónicos, ostrácodos y fragmentos de conchas. El término intermedio, de calizas grises, corresponde a *packstone* bioclásticos, dispuestas en estratos tabulares de potencia decimétrica. Se identifican orbitolinas, bivalvos, placas y espículas de equinodermos, foraminíferos bentónicos, peloides y fragmentos de algas. Además presentan importante bioturbación. El término superior de esta asociación corresponde a calizas ocreas, *packstone-grainstone* bioclásticos, que constituyen cuerpos tabulares de potencia métrica, en los que se distinguen estratos de geometría tabular y potencia decimétrica. Contienen peloides, orbitolinas, foraminíferos bentónicos, miliólidos, bivalvos, placas y espículas de equinodermos, fragmentos de algas, abundante bioturbación y muestran estratificación cruzada planar en *sets* de potencia decimétrica.

El término inferior margoso representa los depósitos típicos de un ambiente submareal somero de baja energía, posiblemente de rampa media interna. El término intermedio marca un aumento en la proporción de carbonato, a la vez que un aumento en la energía del medio. Se trataría de un ambiente submareal somero de energía moderada con una buena comunicación con medios marinos más abiertos y que se situaría en la parte más externa de la rampa proximal. Finalmen-

te, el término superior corresponde a depósitos de alta energía, situados por encima del nivel de base del oleaje de buen tiempo (rampa proximal). En este término se identifica estratificación cruzada planar en *sets* de potencia centimétrica a decimétrica, que se origina como consecuencia de la migración de *megaripples* de cresta recta. Esta migración está inducida por flujos unidireccionales debidos a tormentas (baja dispersión en el sentido de la propagación de estas formas de lecho). El componente textural más importante de este término son los peloides, indicativo de una resedimentación de materiales propios de zonas más someras y restringidas. Este término presenta abundante bioturbación (al igual que el término anterior) que se desarrollaría durante los periodos de buen tiempo.

La Formación Forcall evoluciona desde ambientes correspondientes a rampa media, en donde se reconocen depósitos de tempestitas proximales, hasta ambientes propios de rampa proximal, mostrando por tanto una evolución claramente progradante. La asociación de facies más típica de esta formación presenta escala decamétrica y está formada por un término inferior margoso y un término superior calcáreo (Fig. 1C).

Las margas son grises, masivas y constituyen cuerpos de geometría tabular y potencia métrica. En ellas se han reconocido ostrácodos y foraminíferos planctónicos. El término superior corresponde a calizas grises, *mudstone-wackestone* y en ocasiones *packstone* bioclásticos, que

se disponen en estratos tabulares de potencia decimétrica. En ellos se reconocen foraminíferos bentónicos, foraminíferos planctónicos, bivalvos, miliólidos, placas de equinodermos, briozoos y, en ocasiones, glauconita.

La sedimentación de estos materiales se produjo en medios marinos submareales abiertos y de baja energía, situados por debajo del nivel de base del oleaje de buen tiempo, dentro del dominio externo de la rampa media.

La Fm. Morella está especialmente bien representada en las áreas occidental y noroccidental de la cuenca sedimentaria, mientras que en el centro, Sur y Este de la cuenca, esta unidad está representada por las Fms. Chert y Forcall, que muestran el paso hacia medios marinos más abiertos. Atendiendo a las medidas de paleocorrientes realizadas en las facies detríticas de esta unidad y a la relación de proximalidad-distalidad de las facies, todo parece indicar que la línea de costa y por lo tanto, los aportes detríticos continentales proceden del Oeste y Noroeste, como puede verse en la reconstrucción paleogeográfica realizada para este periodo (Fig. 2).

**Cortejos sedimentarios**

Dada la evolución vertical que presenta la S.D. Aptiense inferior y vistas sus características y variaciones sedimentológicas, podemos diferenciar dentro de ella tres cortejos sedimentarios (L.S.T, T.S.T y H.S.T) (Fig. 3).

El cortejo sedimentario de bajo nivel del mar (L.S.T) está representado por la Formación Morella, que está constituida por materiales lutíticos y margosos, que intercalan niveles de calizas arenosas y en menor proporción areniscas, interpretados como depósitos de medios marinos muy someros, que muestran carácter restringido y se encuentran cercanos a la línea de costa. Las corrientes mareales y el oleaje redistribuyen estos sedimentos que llegan desde el continente. Este cortejo se identifica en los perfiles del margen occidental de la cuenca (perfiles de Alpeñes, Pancrudo y Rillo) y NO (perfiles del Bco. del Cocharro, Bco. del Plano y Utrillas) y va desapareciendo hacia el Este. El límite inferior de este cortejo coincide con el límite inferior de la secuencia de depósito. El límite superior corresponde con la superficie transgresiva (*transgressive surface*) que, en el perfil de Utrillas, se puede reconocer por encima de un cuerpo de areniscas sobre el que se sitúan los primeros niveles de

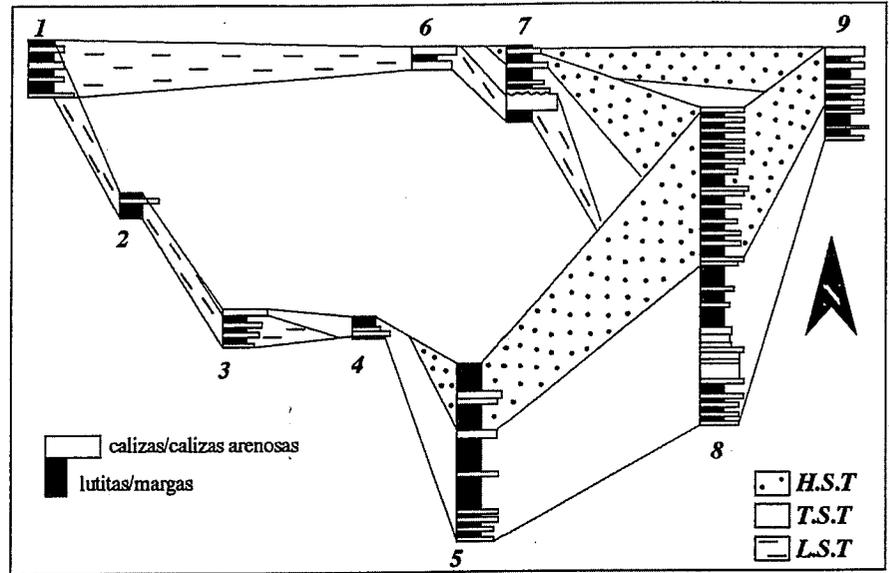


Figura 3.- Panel de correlación y distribución de los cortejos sedimentarios para la secuencia de depósito Aptiense inferior en la Subcuenca de Las Parras. 1. Alpeñes, 2. Pancrudo, 3. Rillo, 4. Cañada Vellida, 5. Galve Norte, 6. Barranco del Cocharro, 7. Utrillas, 8. Palomar de Arroyo y 9. Castel de Cabra.

Figure 3.-Correlation fence and distribution of system tracts of the Lower Aptian D.S. in the Las Parras subbasin. 1. Alpeñes, 2. Pancrudo, 3. Rillo, 4. Cañada Vellida, 5. Galve Norte, 6. Barranco del Cocharro, 7. Utrillas, 8. Palomar de Arroyo y 9. Castel de Cabra.

calizas nodulosas con abundante fauna marina.

Sobre el cortejo sedimentario de bajo nivel del mar identificamos el cortejo sedimentario transgresivo (T.S.T) que comprende toda la Fm. Chert y aproximadamente la mitad inferior de la Fm. Forcall. La parte inferior de este cortejo, representado por la Fm. Chert, se compone de secuencias de somerización de margas y calizas o únicamente de calizas, normalmente *packstone* bioclásticos, en

los que abundan las orbitolinas sobre otros restos bioclásticos como bivalvos, ostreoides, gasterópodos, foraminíferos bentónicos, etc. Sobre estas secuencias encontramos materiales esencialmente margosos (correspondientes a la mitad inferior de la Fm. Forcall) que representan ambientes cada vez más distales dentro de la rampa. Este cortejo tiene, por lo tanto una evolución claramente retrogradante, y muestra el paso desde ambientes de rampa proximal hasta medios más

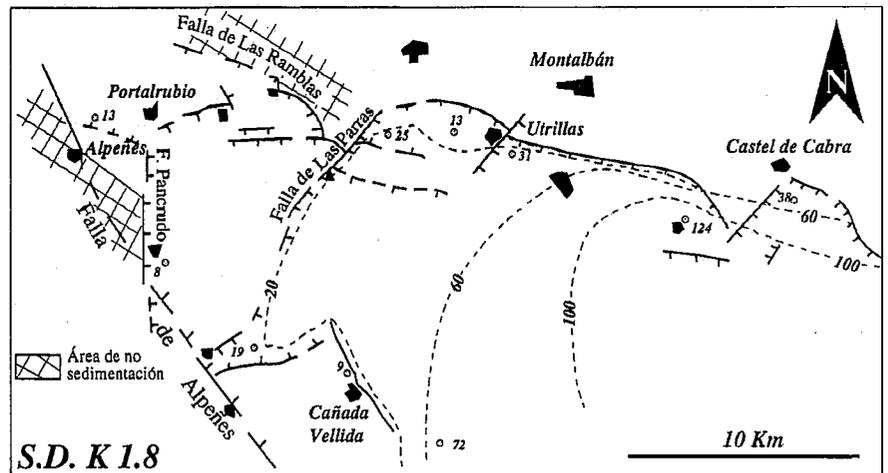


Figura 4.- Mapa de isopacas para la secuencia de depósito Aptiense Inferior en la Subcuenca de Las Parras.

Figure 4.- Isopach map of the Lower Aptian depositional sequence in the Las Parras subbasin.

abiertos, de rampa media, como indica la presencia de foraminíferos planctónicos y corales solitarios, hacia techo del cortejo. El límite inferior de este cortejo coincide con la superficie transgresiva y su límite superior se corresponde con la superficie de máxima inundación (*maximum flooding surface*) que podemos identificar en los perfiles de Galve Norte y Palomar de Arroyos. Esta superficie coincide normalmente con una superficie ferruginosa sobre la que se identifica una débil entrada de terrígenos en la cuenca.

El cortejo sedimentario de alto nivel del mar (H.S.T) incluye la mitad superior de la Fm. Forcall. Presenta una evolución progradante de medios de rampa media a rampa proximal y en él reconocemos secuencias de somerización de margas y calizas. Las margas suelen ser masivas, con abundantes orbitolinas y las calizas corresponden, normalmente, a *packstone* de orbitolinas, bivalvos, ostreidos, placas y espículas de equinodermos, corales, etc. Estas secuencias se interpretan como generadas en un medio de rampa proximal, en condiciones de baja energía, con episodios esporádicos de tormenta, que quedan registrados como niveles de tempestitas bioclásticas de potencia decimétrica. Este cortejo, de menor extensión que el anterior, se identifica en los perfiles situados en las áreas centrales de la cuenca, alcanzando su mayor potencia en las áreas de Palomar de Arroyos y Galve, es decir, hacia el sur y este de la cuenca. El límite inferior de este cortejo es la superficie de máxima inundación marina, que hemos definido anteriormente, y su límite superior coincide con el límite superior de la secuencia de depósito.

#### Consideraciones tectónicas y conclusión

La S.D. Aptiense inferior está bien representada en la Subcuenca de Las Parras, aunque gran parte de ella presenta, en muchas ocasiones, condiciones de afloramiento muy deficientes.

En el margen oeste y noroeste de la cuenca (Las Parras, Las Ramblas, Alpeñés, Pancrudo), suele estar representada únicamente por la Fm. Morella, que desaparece paulatinamente hacia el Este,

Noreste y Sur, es decir, hacia las áreas más centrales de la cuenca de sedimentación. En el resto de la cuenca está representada, mayoritariamente, por las Fms. Chert y Forcall, encontrándose éstas muy bien representadas en los perfiles de Galve Norte, Castel de Cabra y Palomar de Arroyos. (Fig. 3)

En el mapa de isopacas realizado para esta unidad (Fig. 4) se puede apreciar su extensión dentro del área de estudio. El depocentro de esta secuencia de depósito se situaría al este y sureste de dicha área.

Se ha podido comprobar que algunas estructuras tectónicas que controlaron la configuración de esta cuenca durante el Barremiense, siguen actuando a lo largo del Aptiense. Por ello a la hora de realizar el mapa de isopacas de estas unidades se ha tenido en cuenta toda la estructuración tectónica identificada por Soria (1997) para este área de sedimentación, situándose en el mapa los accidentes tectónicos principales (fallas normales) que han actuado durante el Cretácico Inferior.

A partir de este mapa podemos deducir que las fallas de Las Ramblas y Alpeñés, siguieron actuando durante el Aptiense inferior, constituyendo los límites occidental y noroccidental reales de esta cuenca, ya que en los bloques levantados de estas estructuras, las Fms. Escucha y Utrillas se apoyan directamente sobre diferentes unidades jurásicas. Sin embargo, el movimiento de estas estructuras no crea una subsidencia diferencial importante.

Una de las estructuras que más debió actuar en este momento es la falla de Las Parras (de dirección NE-SO), que durante el Aptiense inferior funcionó como una falla normal con el bloque oriental hundido (Fig. 4). La actuación de esta estructura provocó un ligero aumento de la potencia de la serie hacia el Este de la misma.

No se tienen datos directos de campo sobre la actuación del conjunto de fallas de dirección aproximada E-O que se sitúan entre Las Parras del Martín y Castel del Cabra, y que constituyen el límite septentrional de esta cuenca de sedimentación durante el Barremiense. Sin embargo, el mapa de isopacas realizado para esta secuencia muestra una pendiente

más abrupta para este margen que para el margen occidental. Este hecho puede indicar que este conjunto de fallas pudo estar controlando de alguna manera el límite septentrional de esta cuenca de sedimentación durante el Aptiense inferior.

Con todo esto podemos concluir que los materiales que constituyen esta secuencia de depósito son propios de medios de rampa proximal tanto de carácter restringido como de rampa proximal externa hasta medios de rampa media. Es decir que esta secuencia de depósito muestra una evolución general retrogradante. A su vez la reconstrucción paleogeográfica y el mapa de isopacas realizados para esta unidad genética reflejan que la subcuenca de Las Parras durante el Aptiense inferior se abre hacia el Este como indica el aumento de la potencia hacia el Sur y Este y la situación de los medios marinos más abiertos, que ocupan la parte oriental de la cuenca.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos PB95-1142-C02-02 (CAICYT) y PB35/97(DGA).

#### Bibliografía

- Canerot, J., Cugny, P., Pardo, G., Salas, R. y Villena, J. (1982): In: *El Cretácico de España*, Univ. Comp. Madrid: 273-344.
- Mitchum, R.M., Vail, P.R. y Thompson, S. (1977): In: C.E. Payton (Ed.): *Seismic Stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration*: A.A.P.G. Mem., 26:53-62.
- Salas, R., Martín-Closas, C., Querol, X., Guimerá, J. y Roca, E. (1995): In: R. Salas y C. Martín-Closas (Coord.): *El Cretácico Inferior del Nordeste de Ibérica. Guía de campo de las excursiones científicas del III Coloquio del Cretácico de España* (Morella, 1991): 13-94.
- Soria, A.R. (1997): *Tesis Doctoral*. Dpto. de Ciencias de la Tierra. Univ. Zaragoza. 363pp.