

Caracterización sedimentológica de un nivel guía y su posible origen sísmico, Corredor del Almanzora (Almería)

Sedimentologic characterization of a key bed: a possible seismic origin (Almanzora Corridor, Almería)

Fernando Sola

Departamento de Hidrogeología y Química Analítica. Universidad de Almería. E-04120, Almería. fesola@ual.es

ABSTRACT

A conglomeratic level intercalated in a turbiditic sequence in the Almanzora corridor (Betic Cordillera) has been mapped. This level is 3 to 15 m thick, with clasts bigger than 3 m diameter. It can be continued along 6 km, which makes it being a good key bed in the study area. The level origin has been interpreted as a collapse deposit from the southern margin of the basin, probably due to a seismic event.

Key words: Key bed, seismite, Gordo Megabed, Almanzora Corridor.

Geogaceta, 49 (2010), 31-34
ISSN: 2173-6545

Fecha de recepción: 15 de julio de 2010
Fecha de revisión: 3 de noviembre de 2010
Fecha de aceptación: 26 de noviembre de 2010

Introducción

La correlación estratigráfica es una técnica básica en Estratigrafía, que se sirve de distintas metodologías para establecer las equivalencias entre materiales de dos o más secciones estratigráficas. Una de las formas más precisas e inmediatas de correlación es la utilización de niveles guía. Estos son estratos, o conjuntos de estratos, con una litología claramente diferenciada de los materiales de sus entronos. Ejemplos de niveles guía pueden ser capas de carbón de gran extensión en una cuenca continental (Nemec, 1988), niveles de evaporitas ó de cenizas volcánicas. Un tipo de nivel guía que, además de permitir realizar precisas correlaciones litoestratigráficas, permite definir superficies isocronas, son las eventitas (cuerpos sedimentarios depositados tras un evento de carácter catastrófico). De entre este tipo de depósitos cabe destacar, por su gran extensión areal, las megacapas, entre las cuales se encuentran las megaturbiditas (Cita *et. al.*, 1996) y sismitas (Kleverlaan, 1987).

En este trabajo se estudia la distribución, composición y estructura interna de uno de estos niveles guía, con objeto de dar una interpretación a su génesis.

guiendo una dirección E-O. Está limitada al sur por la Sierra de los Filabres (Fig. 1) compuesta principalmente por micaesquistos y cuarcitas nevado-filábrides, y al norte, por la Sierra de las

Estancias (Fig.1), constituida por esquistos, filitas y carbonatos alpujárrides. Durante el Mioceno superior esta cuenca sirvió de nexo entre la cuenca Mediterránea y el Océano Atlán-



Fig. 1.- Mapa de localización del área de estudio. Se indica además la posición de un depósito en la Cuenca de Tabernas (Gordo Megabed) similar al estudiado (ver texto).

Fig. 1.- Location map of the study area. Position of a similar deposit (see text) in the Tabernas Basin (Gordo Megabed) is also marked.

Contexto geológico

El corredor del Almanzora es una cuenca neógena estrecha y alargada si-

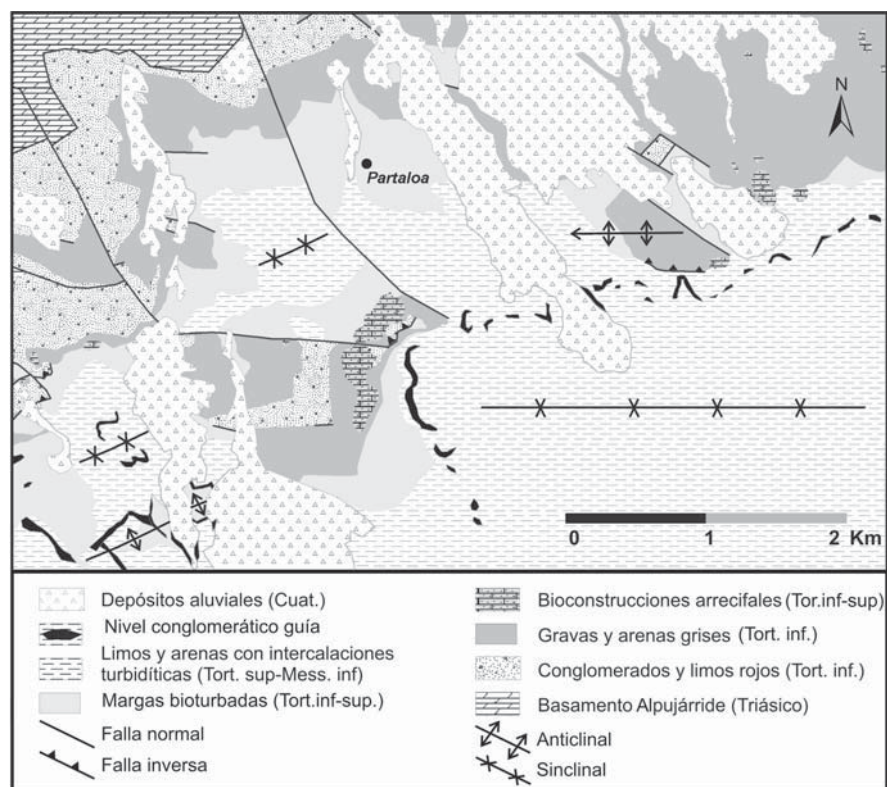


Fig. 2.- Mapa geológico del área de estudio en el que se muestra la distribución del nivel conglomerático.

Fig. 2.- Geological map of the study area that shows the distribution of the conglomeratic level.

tico a través de la Cuenca Guadix-Baza y de ésta con la Cuenca del Guadalquivir (Guerra- Merchán, 1990).

El área de estudio se localiza en el borde norte de la zona central del corredor, a 4 Km del borde sur de éste. El registro sedimentario de la sección de cuenca estudiada se inició en el Tortoniense inferior con el depósito de conglomerados y limos rojos continentales. Estos sedimentos dan paso a unos conglomerados grises de facies deltaicas con abundantes parches arrecifales, y transicionan hacia centro de la cuenca a margas grises bioturbadas (Guerra-Merchán, 1992). Sobre estos materiales se depositó, a lo largo del Tortoniense superior-Messiniense basal, una potente secuencia turbidítica que grada hacia techo a una secuencia más margosa con tonalidades anaranjadas. Intercalado entre la secuencia turbidítica aparece un nivel de conglomerados de espesor variable y gran continuidad lateral que es objeto de estudio en el presente trabajo.

Características del nivel guía

En el área de estudio el nivel de conglomerados presenta una continuidad lateral de 6 km paralela al borde norte de la

cuenca, si bien, sus afloramientos aparecen como un rosario de pequeños parches desconectados (Fig. 2) debido a la fuerte deformación tectónica de la zona (Pedrera *et al*, 2007 y Pedrera *et al*, 2010) y a la presencia de rellenos cuaternarios que cubren en discordancia los materiales miocenos. Este nivel presenta un espesor variable, con potencias de 3 a 15 m que en general se adelgazan hacia el borde norte de la cuenca y hacia el este. La base es una superficie neta y erosiva sobre los limos y arenas con intercalaciones turbidíticas, si bien, en algunos puntos aparece en discordancia sobre la unidad de margas bioturbadas (Fig. 3A).

La capa de conglomerados está compuesta por cantos poco redondeados soportados por una matriz arenosa (Fig. 3B). Los cantos están compuestos en más de un 95% por micaesquistos y cuarcitas nevado-filábrides, y el porcentaje restante por restos fósiles, principalmente ostreidos y fragmentos de coral y por una menor proporción de clastos carbonatados que suele ser de gran diámetro.

El tamaño de los clastos es muy variable, con un tamaño medio de unos 10 cm, si bien, son frecuentes los cantos que superan los 3 m de diámetro (Fig 3C). Además,

existen bloques decamétricos compuestos por la misma litología que el resto del nivel. En estos bloques se reconoce la estratificación original, que puede estar deformada, formando pliegues de slumps (Fig. 3D) con una vergencia norte. La matriz del nivel de conglomerados es una arena gruesa compuesta, fundamentalmente, por granos de micaesquisto y cuarcita.

El nivel conglomerático suele ser masivo, si bien, en algunos afloramientos puede reconocerse gradación normal ó inversa. Intercalado entre los conglomerados pueden aparecer niveles lenticulares de arenas con laminación paralela.

A techo del nivel guía, se pasa a un banco de arena gruesa más o menos laminada que se amolda a la morfología de la capa infrayacente. Sobre este se vuelve de forma gradual a la sedimentación normal de limos arenosos con intercalaciones turbidíticas.

Interpretación

El nivel estudiado se encuentra intercalado en una secuencia limo-arenosa con intercalaciones turbidíticas depositada en una cuenca marina profunda. La presencia de fósiles propios de zonas costeras (ostreidos y corales) y el tamaño de sus clastos, indican que los materiales que conforman este nivel se depositaron en un principio en un medio marino somero, y fueron posteriormente redepositados en una zona de cuenca profunda. Por la naturaleza de los clastos, micaesquistos con granate y cuarcitas de origen nevado-filábride, se puede inferir que la zona costera en la que originalmente se depositaron estos materiales se situaba en el borde sur de la cuenca, situado a una distancia media de 4 km de los afloramientos estudiados (Fig. 1). En general, el nivel de conglomerados presenta características de depósito de flujo de derrubios que al detenerse genera un nivel matriz soportado con clastos heterométricos. La presencia de grandes extraclastos conglomeráticos que mantienen la estructura interna original, o deformada a modo de slump, indica que parte del depósito se realizó como flujo en masa. La dirección de paleopendiente que se deduce de los pliegues de slump indica también procedencia desde el sur.

A partir de las características del depósito y su procedencia, el nivel de conglomerados se puede interpretar como fruto del colapso de una porción del margen costero sur de la cuenca ya parcialmente consolidado.

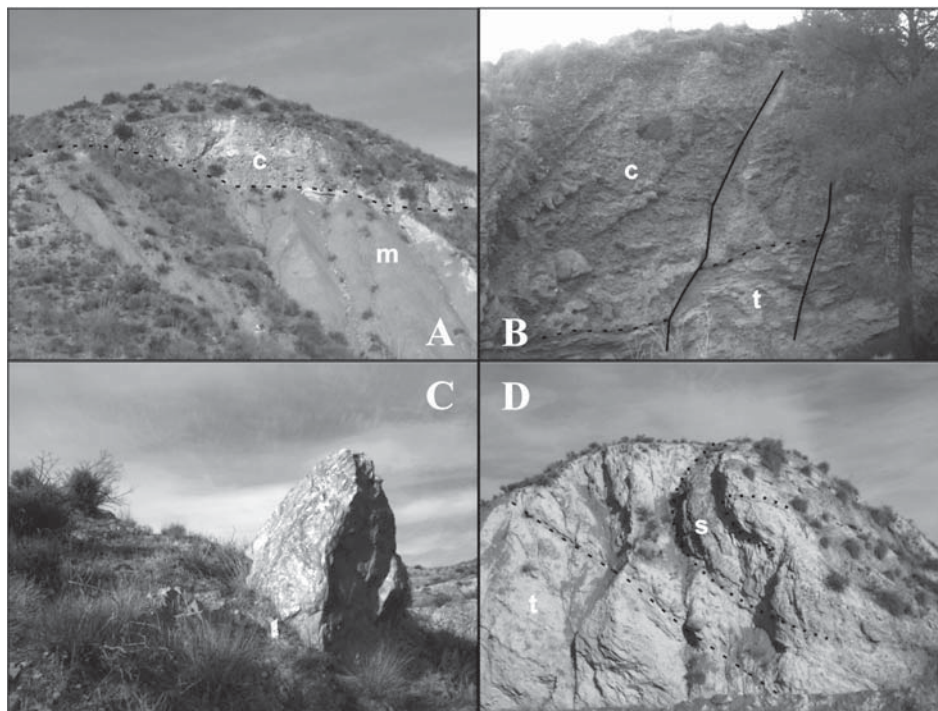


Fig. 3.- Foto A) Imagen de campo de la discordancia entre el nivel estudiado (c) y las margas bioturbadas de la base (m). Foto B) Afloramiento en el que se observan las características y espesor del nivel conglomerático (c) en discordancia sobre turbiditas (t). Foto C) Bloque de tamaño métrico perteneciente al nivel estudiado. Foto D) Foto de afloramiento de un slump (s) dentro del nivel guía sobre la secuencia turbidítica (t).

Fig. 3.-Photo A) Discordance between the studied level (c) and bioturbated marls (m). Photo B) The outcrops show the characteristics and thickness of the conglomeratic level (c) in discordance over turbidites (t). Photo C) Metric size block in the studied level. Photo D) Slump (s) inside the key level on the turbiditic sequence (t).

Origen e implicaciones a escala regional

El nivel conglomerático estudiado presenta unas dimensiones (6 km a lo largo, presumiblemente 4 km de distancia al margen sur y 3 metros de espesor medio) que permiten estimar en $0,1 \text{ km}^3$ el material colapsado del margen costero e incorporado a zonas profundas. El precursor de este colapso gravitacional de gran envergadura se podría asignar a un terremoto.

Depósitos con unas características similares al nivel estudiado han sido descritos en la Cuenca de Tabernas, situada en el margen sur de la Sierra de los Filábres (Fig.1), e interpretados como sismitas (Kleverlaan, 1987). Una de ellas, la de mayor potencia y distribución areal, conocida en la literatura como *Gordo Megabed* (Fig. 1), ha sido utilizada como nivel guía dentro de la secuencia turbidítica de la Cuenca de Tabernas (Kleverlaan, 1987, Haughton, 2001).

La sismita *Gordo Megabed* también presenta clastos de naturaleza nevado-filábride, y se interpreta como fruto del re-depósito por colapso gravitacional de sedimentos costeros adosados al borde sur de la Sierra de los Filábres en el centro de la cuenca. El sedimento movilizado para formar este depósito se ha calculado en $0,9 \text{ Km}^3$ (Kleverlaan, 1987), por lo que el evento sísmico que dio lugar a este colapso debió tener una magnitud suficiente como para tener repercusión a nivel regional. Puga-

Bernabéu *et al.* (2007) especulan con la posibilidad de que los registros de tsunami que encuentran en depósitos costeros de la Cuenca de Sorbas estén relacionados con el sismo que originó la *Gordo Megabed*.

No existen datos suficientes para demostrar que el nivel guía estudiado en el Corredor del Almanzora fuese coetáneo al depósito de la sismita *Gordo Megabed*, ó de alguno de los otros niveles conglomeráticos, interpretados como sismitas, que se intercalan en la secuencia turbidítica de la Cuenca de Tabernas. No obstante, existen una serie de argumentos que indican que estos materiales se depositaron en el mismo periodo:

1. Edad: Ambos cuerpos conglomeráticos (sismitas) se intercalan dentro secuencias turbidíticas, las cuales reposan sobre unas margas homogéneas. Estas secuencias turbidíticas se depositaron durante el Tortonense superior-Messinense basal.

2. Posición estratigráfica: La deformación sin-sedimentaria al depósito de las secuencias turbidíticas provoca, en ambas cuencas, la aparición de diversos depocentros (Haughton, 2000). En ambas cuencas, los niveles guía se sitúan en una posición posterior a la deformación sin-sedimentaria principal, por lo que se depositaron sobre una cuenca ya más homogenizada y no dividida en subcuencas (Fig. 4). Como consecuencia de la deformación tectónica, el nivel conglomerático puede aparecer directamente en discordancia sobre las margas

bioturbadas que se sitúan a la base de la secuencia turbidítica (Fig. 3A).

3. Contexto regional: Sobre los niveles guía la sedimentación turbidítica continúa mostrando, en ambas cuencas, una tendencia transgresiva. La presencia de sismitas, formadas en un mismo periodo en diferentes cuencas de una misma región, es un indicativo de la notable actividad tectónica que debió existir durante ese periodo. Además, permiten tener superficies de correlación entre cuencas.

A nivel de cuenca, la existencia de un nivel conglomerático que se puede continuar a lo largo de varios kilómetros, intercalado entre una secuencia monótona de limos arenosos con intercalaciones turbidíticas, permite definir una superficie-tiempo sobre la que posteriormente apoyarse para realizar observaciones de tipo estratigráfico y tectónico.

Conclusiones

Un nivel de conglomerados, intercalado en una secuencia turbidítica de edad Tortonense superior-Messinense basal, ha sido interpretado como un depósito de colapso del margen sur del Corredor del Almanzora. Por sus características sedimentológicas, y amplia distribución areal, este nivel se interpreta como una sismita. Niveles con características similares al aquí descrito, y depositados en el mismo periodo, han sido interpretados como sismitas en la Cuenca de Tabernas.

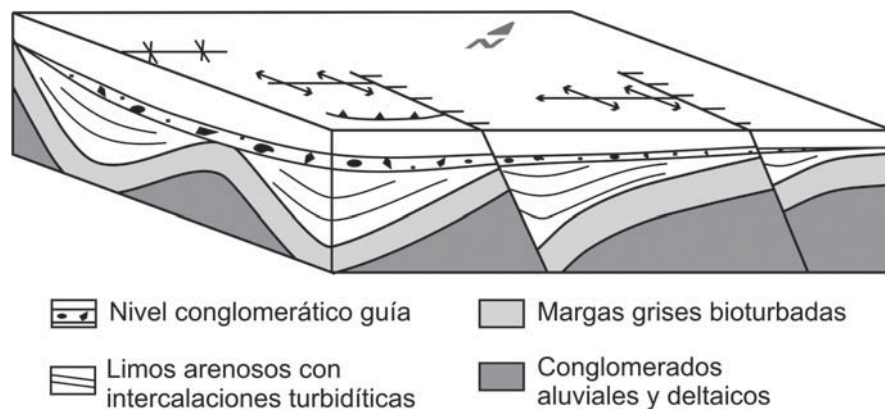


Fig. 4.- Esquema tectono-estratigráfico del área de estudio.

Fig. 4.-Tectono-stratigraphic sketch of the study area.

Estas sismitas serían un indicativo de la notable actividad tectónica existente durante este periodo en la región. Además, actúan como unas magníficas superficies de correlación.

Agradecimientos

Agradezco a los doctores A. Guerra Merchán y Á. Puga Bernabéu la revisión y mejora del manuscrito original.

Referencias

- Cita, M., Camerlenghi, A. y Rimoldi, B. (1996). *Sedimentary Geology*, 104, 155-173.
- Guerra Merchán, A. (1992). *Origen y relleno sedimentario de la cuenca neógena del Corredor del Almanzora y áreas limítrofes. (Cordillera Bética)*. Tesis Doctoral, Univ. de Granada, 237 p.
- Hagthorn, P. (2001). *Sedimentology*, 47, 497-518.
- Kleverlaan, K. (1987). *Sedimentary Geology*, 51, 165-180.
- Nemec, W. (1988). En: *New Perspectives in Basin Analysis* (K. Kleinspehn y C. Paola, Eds.). Springer-Verlag, 161-188.
- Pedraza, A., Galindo Zaldívar, J., Sanz de Galdeano, C. y López Garrido, Á.C. (2007). *Tectonics*, 26, 1-16.
- Pedraza, A., Galindo Zaldívar, J., Tello, A. y Martín Lechado, C. (2010). *Journal of Geodynamics*, 49, 271-286.
- Puga Bernabéu, Á., Martín, J.M. y Braga, J.C. (2007). *Sedimentary Geology*, 199, 107-127.