



## EL CRETÁCICO DEL PREBÉTICO INTERNO EN LA REGIÓN DE MORATALLA (MURCIA, SE DE ESPAÑA)

*The Cretaceous in the Internal Prebetic (Moratalla, SE Spain)*

W. Martínez del Olmo, D. Martín y K. Motis

Oil and Gas Capital. s.l. Ángel Muñoz ,3, 28043 Madrid

wmartinez@oilandgascapital.com dmartin@oilandgascapital.com kmotis@oilandgascapital.com

**Abstract:** *The Cretaceous of the Western Prebetic (Murcia and Jaén provinces) lies at the South of the Internal and External Prebetic boundary zone named Franja Anómala. Those materials are covered by a continuous zone of the Tertiary rocks and the Subbetic outcrops. This caused a gap in the knowledge of its lithologies, facies, ages and thicknesses. Nevertheless it can be settled using the data provided by two deep wells and several seismic lines. The main characteristics of this hidden Cretaceous are: a) The lutitic Berriasian-Valanginian-Hauterivian reaches a thickness of 3,100 m due to the presence of low-angle growth faults rooted in the Upper Triassic. b) The Cerro Lobo Fm. is up to 400 m thick. c) Weald facies are probably not present. d) The Barremian-Aptian carbonates have continuous facies and thicknesses but the sandstones between the two Urganian cycles disappear. e) The calcareous and lutitic Upper Cretaceous has five depositional sequences between the Albian and the Paleocene. On the other hand the seismic lines show a late tectonic inversion of the former syn-sedimentary faults developed during the Late Jurassic and the Early Cretaceous ages. This shortening is more or less equal to the previous extension.*

**Key words:** *Internal Prebetic, Cretaceous, syn-sedimentary faults, tectonic inversion.*

**Resumen:** *Al sur de la Franja Anómala o límite entre el Prebético Externo e Interno, los materiales del Cretácico del Prebético Interno Occidental (provincias de Murcia y Jaén) están cubiertos por un continuo corredor de materiales del Cenozoico y del Subbético parcial o totalmente olistostrómico. Este hecho ha ocasionado una laguna en el conocimiento de su litología, facies, edad y espesores que puede ser solventada con los datos proporcionados por dos sondeos profundos y numerosas líneas sísmicas. Los principales rasgos de este Cretácico oculto son: a) Un Berriasense-Valanginiense-Hauteriviense arcilloso que alcanza los 3.100 m de espesor merced al desarrollo de fallas de bajo ángulo y de crecimiento que enraizan en el Triásico Superior. b) Una Fm. Cerro Lobo con 400 m de espesor. c) Probable ausencia de facies Weald. d) Continuidad de facies y espesores en los carbonatos del Barremiense-Aptiense y sensible desaparición de las arenas que separan los dos ciclos Urganianos. e) Un Cretácico Superior carbonatado y arcilloso que diferencia cinco secuencias deposicionales entre el Albiense y el Paleoceno. De otra parte, a partir de las líneas sísmicas, puede visualizarse una inversión tectónica tardía de las fallas sin-sedimentarias activas en el Jurásico Superior y el Cretácico Inferior; acortamiento que ha sido prácticamente igual que la extensión previa.*

**Palabras clave:** *Prebético Interno, Cretácico, fallas sinsedimentarias, inversión tectónica.*

Martínez del Olmo, W., Martín, D. y Motis, K. (2013): El Cretácico del Prebético Interno en la región de Moratalla (Murcia, SE de España). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 26 (2): 13-22.

La Franja Anómala, visible por segmentos en un largo trazado que va desde el Río Guadiana Menor hasta la costa del Mediterráneo, se definió por la existencia de una laguna estratigráfica que usualmente afecta al intervalo comprendido entre el Coniaciense-Turonense dolomítico y el Campaniense superior. La laguna es coincidente con el paso de facies de plataforma a facies profundas en el Cretácico y es sensiblemente paralela al límite septentrional del Paleógeno marino. Su continuidad, y el hiato que identifica fueron los motivos para adjetivarla como anómala (Martínez del Olmo *et al.* 1982) y atribuirle al borde de la plataforma del Prebético Externo durante el Cretácico Superior, borde que, de otra parte, no fue sobrepasado por la sedimentación marina del Paleógeno.

Al sur de ella, los afloramientos del Cretácico están circunscritos al sector oriental del Prebético en la provincia de Alicante, y ocultos por el Mioceno y el Subbético en un largo segmento oriental (Fig. 1). En las áreas donde se observa continuidad entre los afloramientos del norte y sur de esa Franja Anómala, provincia de Alicante, se constata que ella separa las facies de plataforma somera o interna del Prebético Externo de aquellos, más meridionales, de la plataforma-talud y cuenca del Prebético Interno (Leret *et al.* 1992; García-Hernández *et al.* 1992; Company *et al.* 1992 y Chacón, 2002). Por el contrario, en el segmento occidental comprendido entre Alicante y el Río Guadiana Menor, el Cretácico está casi totalmente oculto (Fig. 1) por un largo y continuo corredor ocupado por sedimentos del Mioceno

y del Subbético, motivo por el que se desconocen sus facies, litologías, espesores y organización secuencial. Por suerte, en la región de Moratalla se han perforado dos sondeos de investigación petrolera (Murcia B-1 y Río Segura G-1) con profundidades respectivas de 2.225 y 5.300 metros y, además, se dispone de numerosas líneas sísmicas que pueden ser utilizados para soslayar la laguna de información propiciada por la ausencia de afloramiento del Cretácico en un extenso sector de la Cordillera Bética. Este trabajo, breve e intencionadamente gráfico, es un ejemplo de lo que la Geología del Subsuelo, a veces olvidada, puede contribuir al conocimiento de la Geología de España.

Existen dos interpretaciones sobre el origen de ese hiato del Coniaciense-Campaniense inferior, visible en afloramientos aislados y alineados en una longitud de 300 km y con una anchura no superior a 4-6 km: a) Un efecto erosivo (Martínez del Olmo, 1996) de tipo valles incisos, más o menos penetrativos y de dimensiones muy variables, que fueron excavados sobre el borde externo de la plataforma cretácica promovidos por la erosión generada por el cortejo sedimentario de nivel bajo (*Low Stand System Tract*) de inicio de la secuencia deposicional del Campaniense superior-Maastrichtiense. b) La erosión provocada sobre crestas anticlinales de una posible fase contractiva temprana de la orogenia alpina (Martín-Chivelet *et al.*, 1997). Interpretación que implicaría que el efecto compresivo afectó únicamente a una larga y estrecha banda del Prebético Externo.

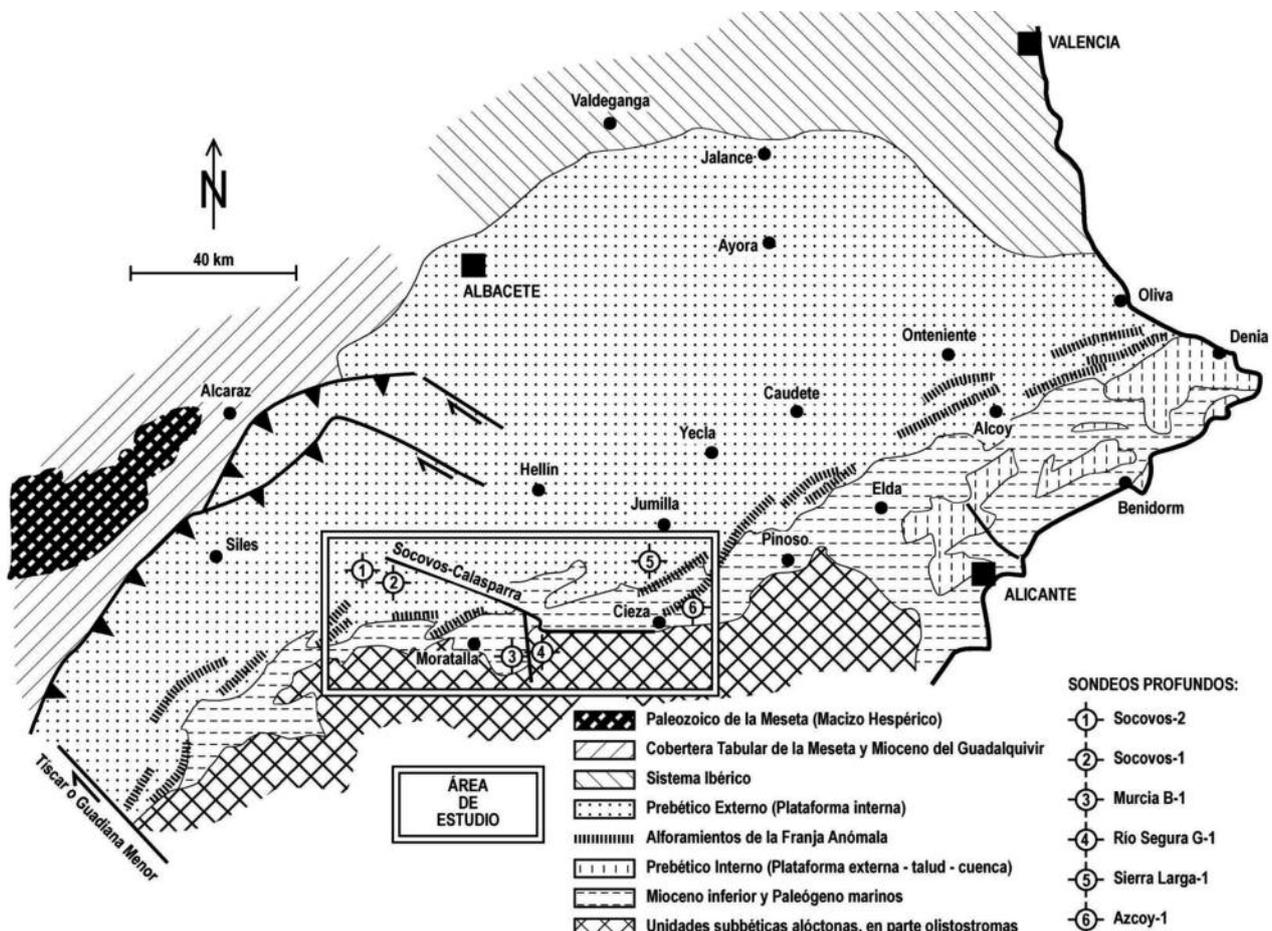


Fig. 1.- Esquema mostrando la distribución de afloramientos del Cretácico autóctono y para-autóctono al sur de la Franja Anómala.

## Geología regional

Una síntesis litoestratigráfica de la numerosa bibliografía, se tiene en los trabajos anteriormente citados y en las abundantes referencias bibliográficas que ellos contienen; en la figura 2 se ha resumido esa copiosa información. Ella recoge las nomenclaturas más usuales que adoptaremos en la descripción del Cretácico objeto de esta nota. Se adoptan los nombres de formaciones usadas por los diferentes autores y que se detallan en fichas normalizadas en el CD-ROM anexo al libro de Geología de España (Vera, ed., 2004). En esa figura se constata que, a pesar de que en la provincia de Alicante hay afloramientos del Prebético Interno, existen lagunas de información en los límites de formaciones y miembros formalmente definidos al sur de la Franja Anómala.

Una aproximación al área de la que proceden los datos que presentamos es recogida en las figuras 3 y 4. Ellas muestran la localización, respecto a la Franja Anómala, de seis sondeos profundos:

- Socovos-1, Socovos-2 y Sierra Larga-1, al norte y a ambos lados de la falla Socovos-Calasparra.
- Azcoy-1, sobre uno de sus afloramientos en la Sierra de Benis.
- Murcia B-1 y Río Segura G-1, del orden de 20 km al sur y en la ventana de Moratalla.

Una correlación de lo atravesado por estos seis sondeos (Figs. 3 y 4) muestra que al norte y sur de la Franja Anómala existe una notable diferenciación de espesores y facies del Cretácico. Los rasgos más destacables en cuanto a las variaciones laterales de las unidades litoestratigráficas observadas en estos sondeos son: 1) La presencia de

litologías del Cretácico en facies de plataforma externa, que hemos denominado Grupo Moratalla. El Grupo contiene un grueso paquete eminentemente carbonatado (Barremiense-Aptiense), otro arenoso-carbonatado (Albiense), un tercero carbonatado-arcilloso (Cenomaniense a Campaniense inferior) y otro final principalmente arcilloso-carbonatado correlativo con la Fm. Mariasnal (Campaniense superior-Maastrichtiense). 2) La constancia del paquete carbonatado de la Fm. Arroyo de los Anchos. 3) La delgadez o posible ausencia de las facies continentales de tipo *Weald* (Hauteriviense-Barremiense inferior), que son difíciles de separar de la Fm. Cerro Lobo, de origen marino.

El llamado Grupo Moratalla (Barremiense-Maastrichtiense) se superpone a un Berriasiense-Valanginiense-Hauteriviense con un espesor anómalo y en facies de turbiditas calizo-arenosas, equivalente de las Fms. Los Villares y Sierra del Pozo (Fig. 3).

Con los datos precedentes y una extrapolación del Jurásico del Prebético de Alicante puede dibujarse un sencillo esquema previo a la deformación estructural (Fig. 5) que pretende presentar el modelo sedimentario del Prebético y la expresión de la Franja Anómala y la flexura de El Cerezo, 6-8 km más al sur, flexura que abre paso al importante desarrollo del Berriasiense-Valanginiense-Hauteriviense en el área en descripción (Fig. 5). Este modelo, simplificado de Martínez del Olmo (1996), completa con datos de sísmica y sondeos, el propuesto por García-Hernández *et al.* (2001) a partir de los afloramientos del Prebético en las sierras de Cazorla, Segura y las Villas, así como por Castro *et al.* (2008) en los de la provincia de Alicante.

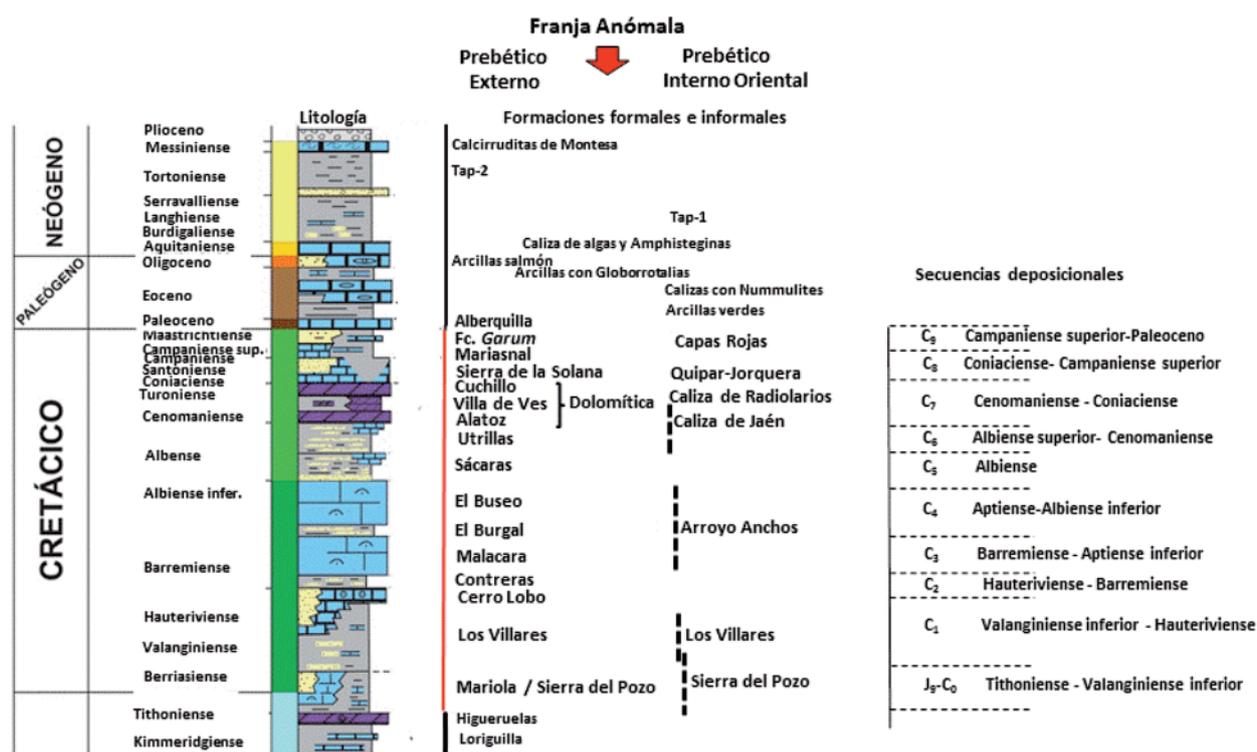


Fig. 2.- Litoestratigrafía regional al norte y sur de la Franja Anómala. (Secuencias deposicionales tomadas de Martínez del Olmo, 1996).

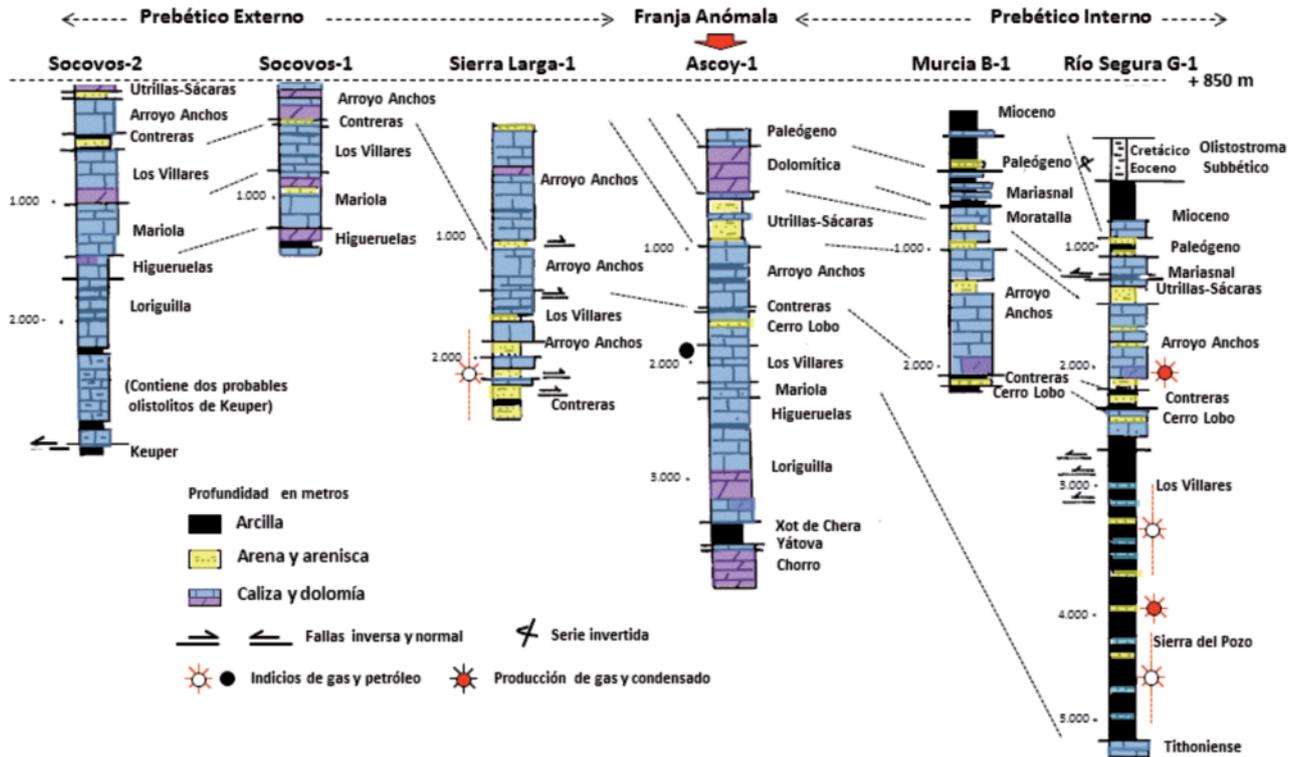


Fig.3.- Correlación de sondeos mostrando la litología y nomenclatura de las formaciones y miembros. Su edad queda recogida en la figura 2.

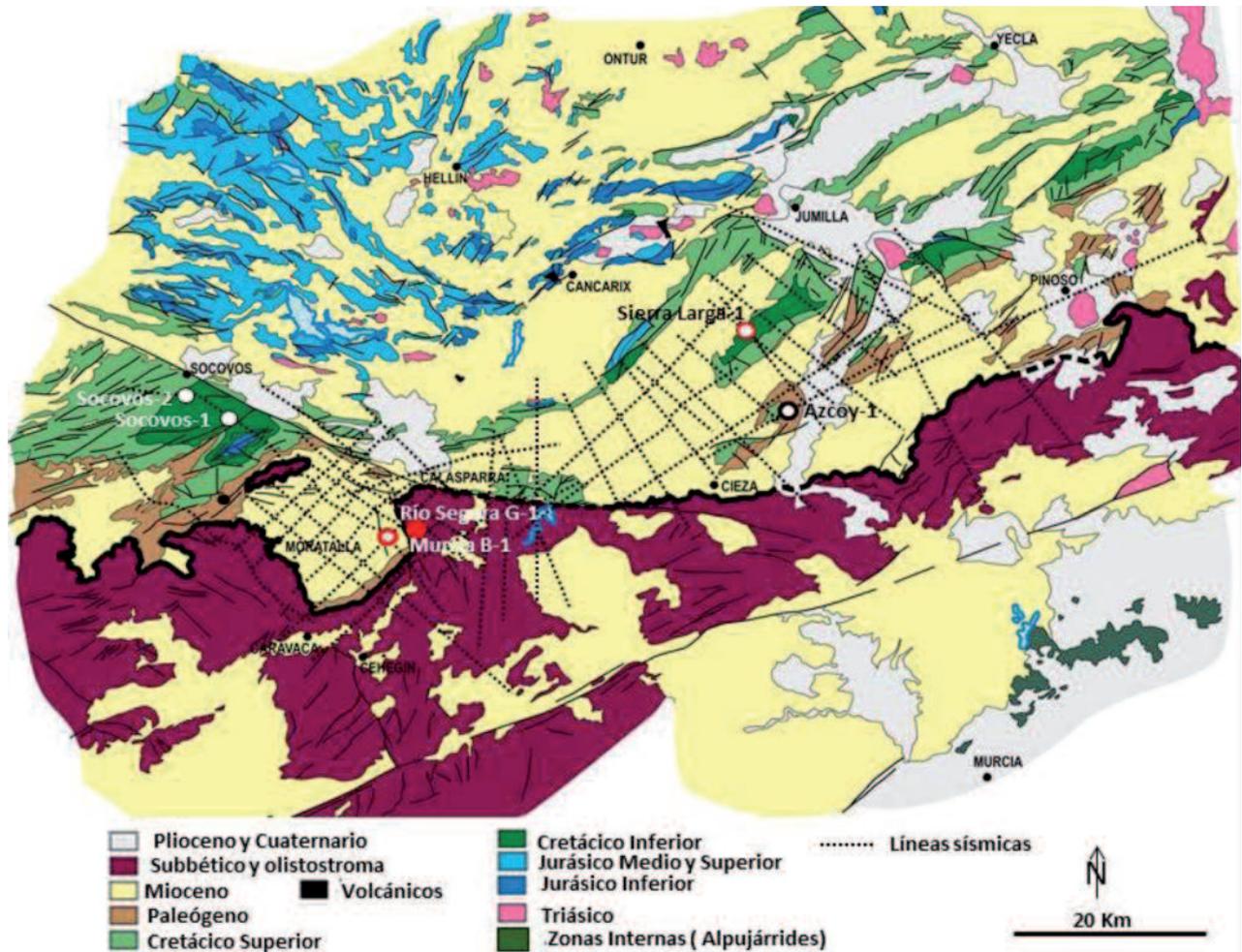


Fig.4.- Mapa geológico simplificado de un amplio sector a uno y otro lado de la falla Socovos-Calasparra. Incluye la localización de los sondeos profundos y las numerosas líneas sísmicas existentes en el área.

**Sondeos y líneas sísmicas**

Para focalizar la atención en el área que recoge la información de mayor interés y relativa al Cretácico del Prebético Interno, se agregan las figuras 6 y 7, donde se

presentan: a) La base de datos geológicos de superficie (Serie MAGNA 1:50.000, mapas 889-Moratalla, 890-Calasparra) sobre una imagen del relieve y la localización de los datos geológicos y geofísicos referidos en el texto (Fig. 6). b) La correlación de los sondeos Murcia B-1 y

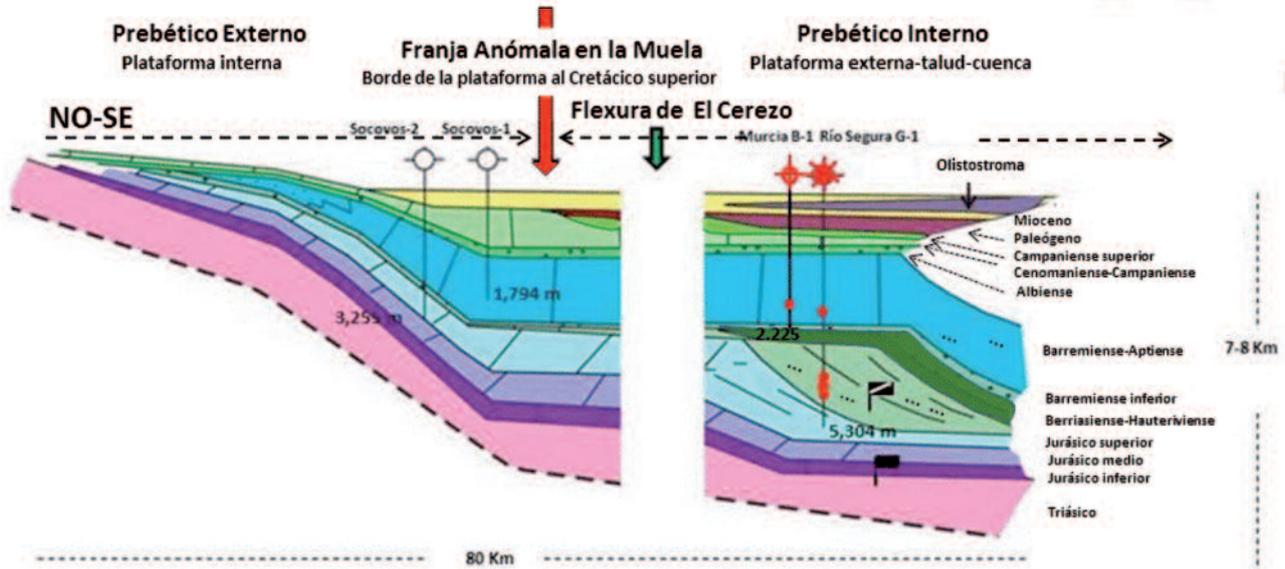


Fig.5.- Esquema sedimentario del Prebético, previo a la deformación compresiva.

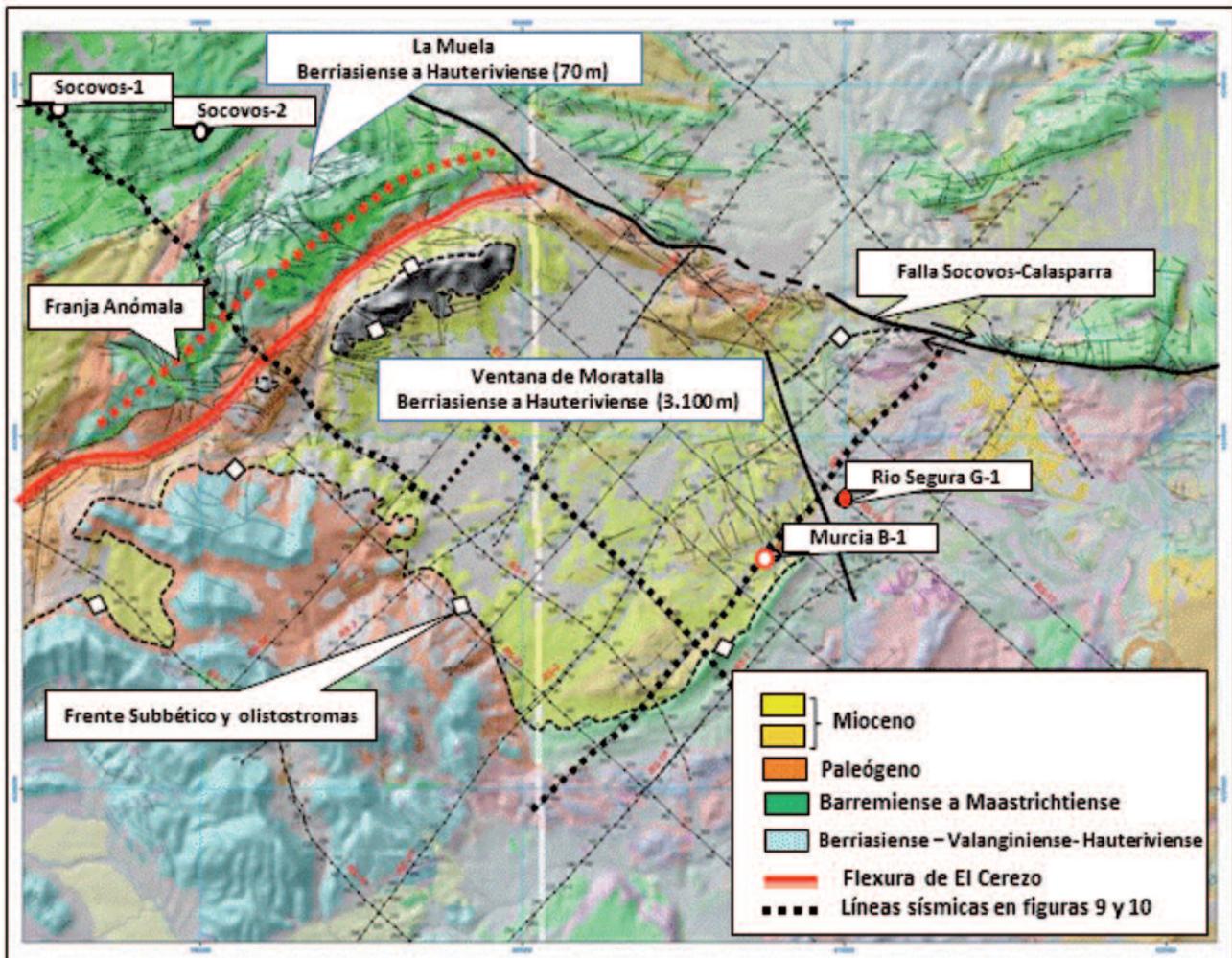


Fig.6.- Mapa geológico en el que se representan los principales motivos (líneas sísmicas y sondeos) descritos en el texto.

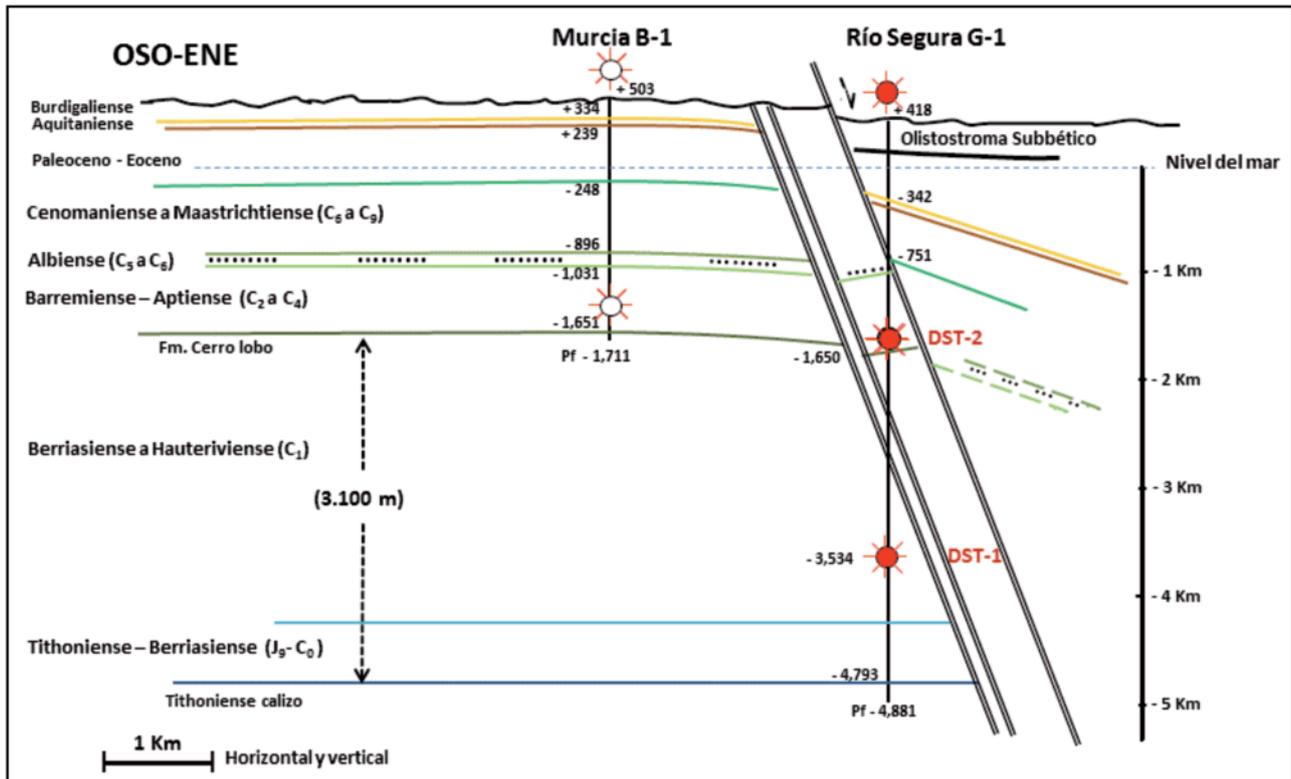


Fig. 7.- Correlación y esquema estructural de los sondeos Murcia B-1 y Río Segura G-1. Nótese el intervalo sedimentario omitido por falla en la vertical del sondeo Río Segura G-1.

Río Segura G-1 con profundidades referidas tanto al nivel del mar como a la mesa de rotación en ambos sondeos (Fig. 7). c) El mapa de posición de las líneas sísmicas y, en especial, la de dos de ellas incluidas en las figuras 9 y 10.

La subcuenca miocena de Moratalla se considera una ventana erosiva limitada por el cabalgamiento del Paleógeno, atribuido al Dominio Intermedio, y del Subbético de la Sierra de La Puerta por el sur, la falla de Socovos-Calasparra por el noreste, el flanco subvertical del Anticlinal de la Muela por el noroeste y el frente colgado del Subbético por el suroeste.

En esta subcuenca, la ausencia de Subbético caótico u olistostromático propicia que las líneas sísmicas sean de una calidad de aceptable a buena. Su interpretación condujo a la perforación de dos sondeos profundos realizados por BP-Repsol (Río Segura G-1, en 1984) y por Repsol-Gas Natural (Murcia B-1, en 2005). El primer sondeo alcanzó la profundidad de 5.300 metros y se situó en el bloque hundido de la falla que en superficie separa el Mioceno del Subbético. Esta falla fue cortada por el sondeo a los 1.169 metros y omite el paquete sedimentario comprendido entre las facies Utrillas del Albiense y el Campaniense superior-Maastrichtiense, conjunto de rocas que constituye buena parte del Grupo Moratalla, que es el objetivo principal de esta comunicación. El sondeo produjo gas-condensado en las turbiditas arenoso-carbonatadas del Valanginiense y agua salada con gas, muy cerca de la base de los carbonatos de facies Urgoniano (Fm. Malacara, Fig. 2)

Dados los indicios de gas en los carbonatos de facies Urgoniano, el segundo sondeo (Murcia B-1) se planteó para

alcanzar estos materiales en el bloque elevado de la falla (Fig. 7). El salto de dicha falla extensiva, era imposible de estimar por la falta de buena expresión sísmica en la banda de falla y la ausencia de datos próximos o regionales que proporcionasen el espesor del Cretácico Superior en el Prebético Interno. Después de este último sondeo, el salto vertical de esa falla puede estimarse del orden de los 600 metros, lo que ocasiona que este sondeo (Murcia B-1) proporcione gran parte de la información relativa al Grupo Moratalla. El sondeo registró indicios de gas en la fracturada Fm. Malacara, intervalo que no fue ensayado por ser considerado insuficiente y por ciertas dificultades técnicas.

La información litoestratigráfica del Cretácico de este sector oculto del Prebético Interno es recogida en la figura 8. La interpretación en secuencias deposicionales ( $C_1$  a  $C_9$ ) se ha realizado por la segregación desde los logs de *Gamma Ray* (GR) y *Dual Laterolog* (DLL) de las agrupaciones de secuencias genéticas grano-estratodecrecientes, y grano-estratocrecientes, la significación de la superficie de inundación máxima que las separa y los cambios litológicos y de medio de depósito (Martínez del Olmo, 1996) que usualmente acompañan a los límites (*sequence boundary*) de las secuencias deposicionales.

En ausencia de datos bioestratigráficos precisos en el sondeo Murcia B-1, la edad de las secuencias deposicionales está basada en los datos bioestratigráficos provistos por el sondeo Río Segura G-1, recogidos en el informe final depositado en el Ministerio de Energía, Industria y Turismo (Madrid) y relativos al Tithoniense, Berriasiense, Valanginiense, Hauteriviense, Barremiense, Aptiense, Albiense y Campaniense superior-Maastrichtiense, y en la información

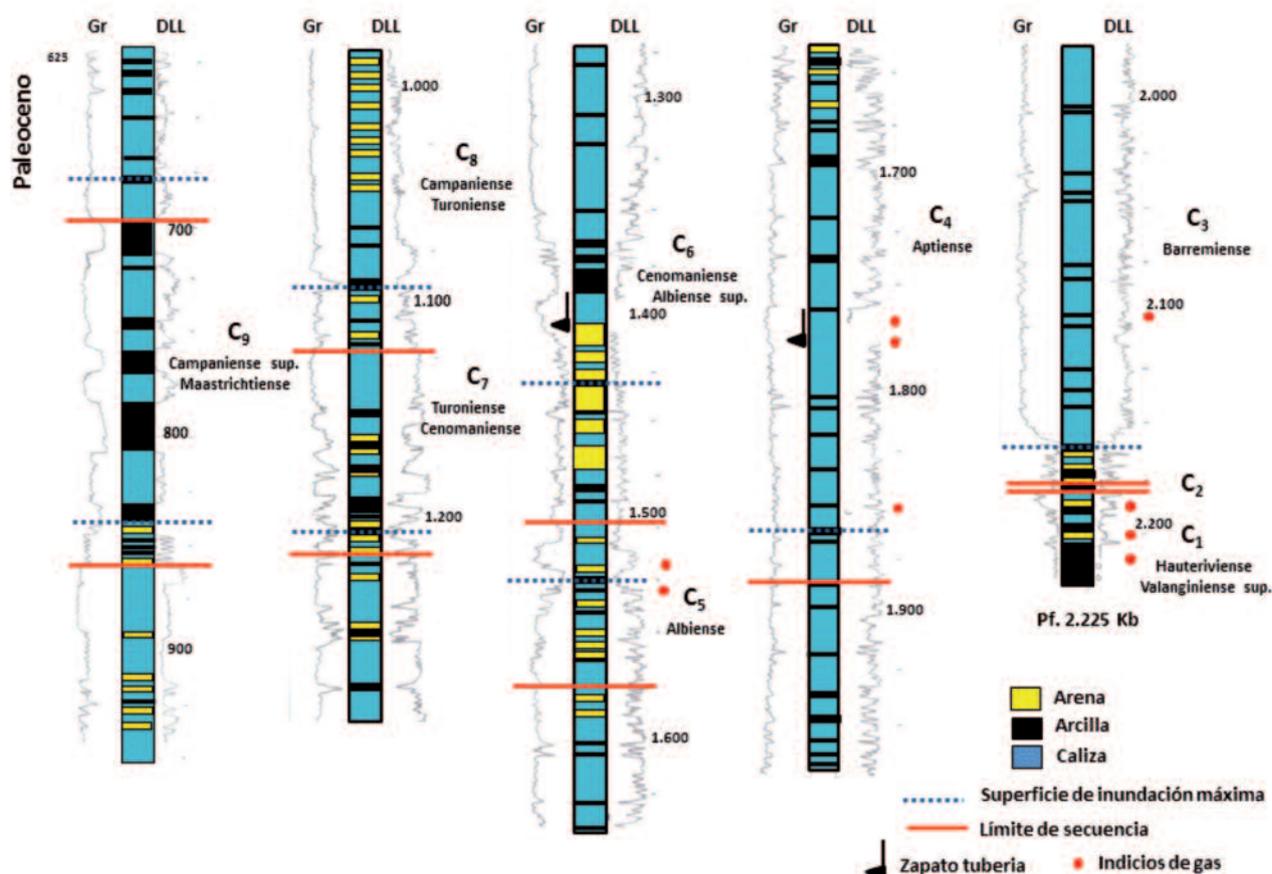


Fig. 8.- Litología e interpretación secuencial del Cretácico del Grupo Moratalla reconocido en el sondeo Murcia B-1.

y descripción litológica del sondeo Murcia B-1, del que no se dispone de estudio micropaleontológico de detalle por causa de su abandono apresurado.

Ya sea porque es marino o excesivamente delgado, no es posible asegurar que existen facies continentales tipo *Weald* (secuencia  $C_2$ ) entre la base de los carbonatos del Barremiense-Aptiense y la Fm. Cerro Lobo con sus características calizas oolíticas, areniscas y arcillas ( $C_1$ ).

Las intercalaciones arcillosas de las dos secuencias de facies carbonatadas ( $C_3$  y  $C_4$ ) son mínimas y no superan los 2-3 metros de espesor individual. El ciclo Barremiense ( $C_3$ ) contiene delgados niveles arenosos en su base, mientras que entre el Barremiense y el Aptiense ( $C_4$ ) no existen equivalentes de las arenas de la Fm. El Burgal (Fig. 2). Por el contrario, existen delgados niveles detríticos a techo del Aptiense ( $C_4$ ).

Los episodios transgresivos de las secuencias  $C_5$  y  $C_6$  (Albiense-Cenomaniense) equivalentes a las Fms. Sácaras y Utrillas alcanzan espesores de 60-80 metros y están conformados por secuencias genéticas de tipo caliza-arena-arcilla, y existen pequeñas pasadas arenosas a techo de  $C_6$  (Albiense superior-Cenomaniense). Las secuencias del Cenomaniense-Turoniense ( $C_7$ ) y Turoniense-Santoniense-Campaniense inferior ( $C_8$ ) son calizo-arenosos con escasas capas arcillosas. La secuencia del Campaniense superior-Maastrichtiense ( $C_9$ ) presenta un episodio inicial con finas secuencias arena-caliza-arcilla y un grueso paquete regresivo con un notable contenido en arcilla distribuida tanto en potentes niveles arcillosos como en facies de margocalizas finamente tableadas.

Las líneas sísmicas del área en descripción (Figs. 4 y 6) son de buena calidad cuando se disparan sobre el Mioceno de la ventana de Moratalla, y pierden definición en dos situaciones diferentes: a) cuando cruzan los afloramientos carbonatados del Prebético Externo, debido a la abrupta topografía y la alta velocidad de propagación sísmica que favorecen. b) Cuando se disparan en el caótico y desordenado Subbético, donde no consiguen definición de las estructuras existentes bajo esta unidad al superar los 400-500 metros de espesor. Esta circunstancia es común a todo lo largo del frente tectónico u olistostrómico del Subbético e impide conocer o estimar la relación estratigráfica entre el Subbético y el Prebético más meridional.

A pesar de estas dificultades, su información y el control estratigráfico provisto por los sondeos, Murcia B-1, Río Segura G-1, Socovos-1 y 2 (Figs. 9 y 10), permite visualizar el trazado de pliegues y fallas, siendo notable que los cabalgamientos que despegan desde el Triásico muestran una larga traza y pequeños desplazamientos (Fig. 11), así como un bloque cabalgante con un espesor anómalo de los paquetes sedimentarios que transporta. Esta geometría puede ser explicada por un modelo que implique la inversión tectónica de fallas sinsedimentarias desarrolladas desde el Jurásico Superior (caso del sondeo Socovos-2, Fig. 10) y muy especialmente en el Berriasiense-Valanginiense-Hauteriviense (caso del sondeo Río Segura G-1, Fig. 9).

Con los datos provistos por las líneas sísmicas, los sondeos profundos y las cartografías geológicas a escala 1:50.000 de las hojas de Calasparra y Moratalla (Serie

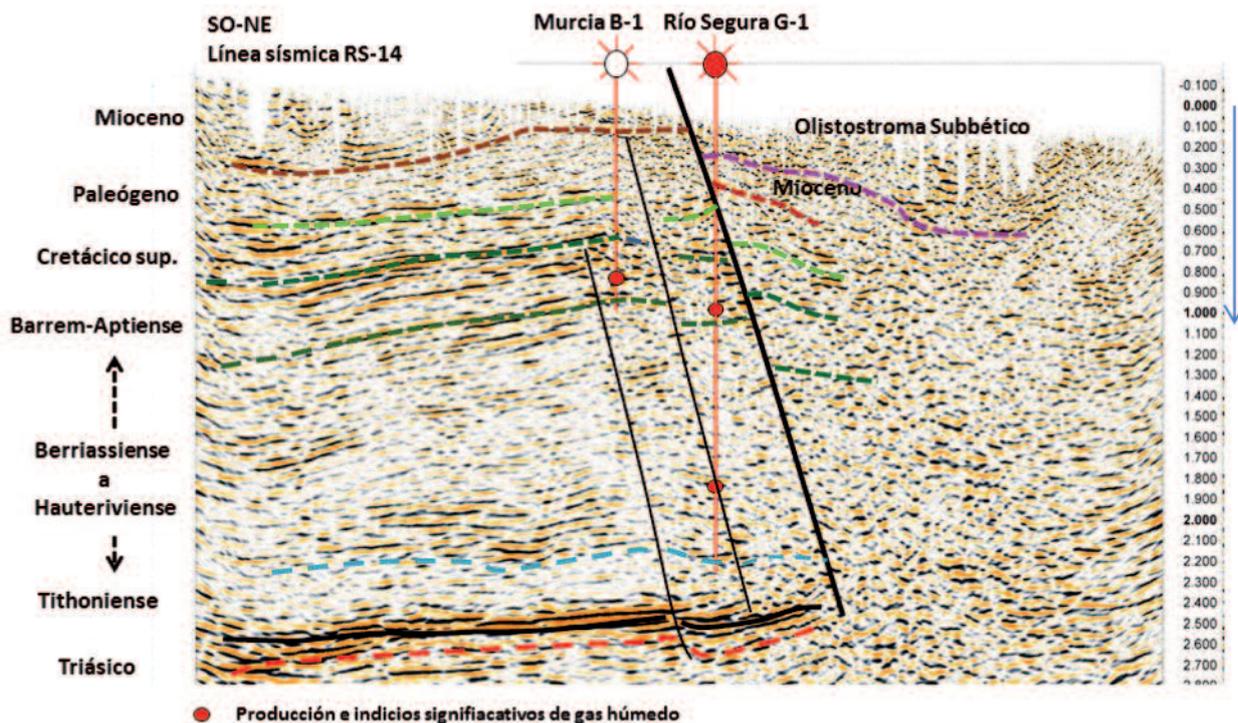


Fig.9.- Línea sísmica RS-14 con trazado recogido en la figura 6.

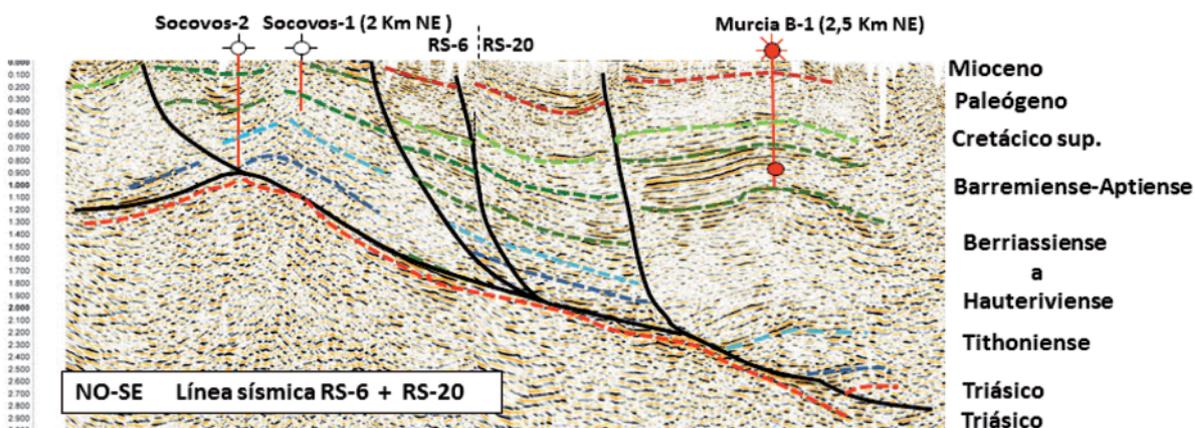


Fig.10.- Interpretación de las líneas sísmicas RS-6 y RS-20 cuyo trazado se indica en la figura 6. Las edades indicadas son las proporcionadas por los estudios de microfósiles en los sondeos.

MAGNA), (Jerez Mir *et al.*, 1972; Jerez Mir, 1979) puede construirse una transversal de aproximadamente 40 km de longitud (Fig. 11), paralela por el sur a la falla Socovos-Calasparra, que trata de mostrar las interpretaciones que creemos haber sustentado en páginas precedentes y correspondientes a un amplio y oculto segmento de tránsito entre el Prebético Externo e Interno en la región de Moratalla.

## Discusión

Es evidente que la definición formal del que hemos llamado Grupo Moratalla no puede hacerse sin un preciso control bioestratigráfico del intervalo Hauteriviense-Campaniense cortado por el sondeo Murcia B-1. Más aún cuando la mayor parte de este intervalo ( $\pm 600$  m) está omitido por

falla en el sondeo Río Segura G-1, sondeo del que sí existe un buen control bioestratigráfico y de facies. Esta deficiencia implica que no podamos establecer la edad precisa de los límites, ni los medios de depósito que proporcionarían las microfaunas de las cuatro secuencias deposicionales de primer orden ( $C_9$  a  $C_5$ ) omitidas en el sondeo Río Segura G-1 y reconocidas en el sondeo Murcia B-1.

A pesar de ello, considerando tanto los datos expuestos en este trabajo, junto con aquellos otros obtenidos por otros autores (Company *et al.*, 1992; García-Hernández *et al.*, 1992; Leret *et al.*, 1992, Martínez del Olmo, 1996 y Vera *et al.*, 1982) creemos que son suficientes para validar la interpretación presentada, pues todos ellos reconocen discontinuidades estratigráficas en el Valanginiense, Hauteriviense, Aptiense, Albiansense, Cenomaniense, Turoniense, Campaniense y Campaniense superior.

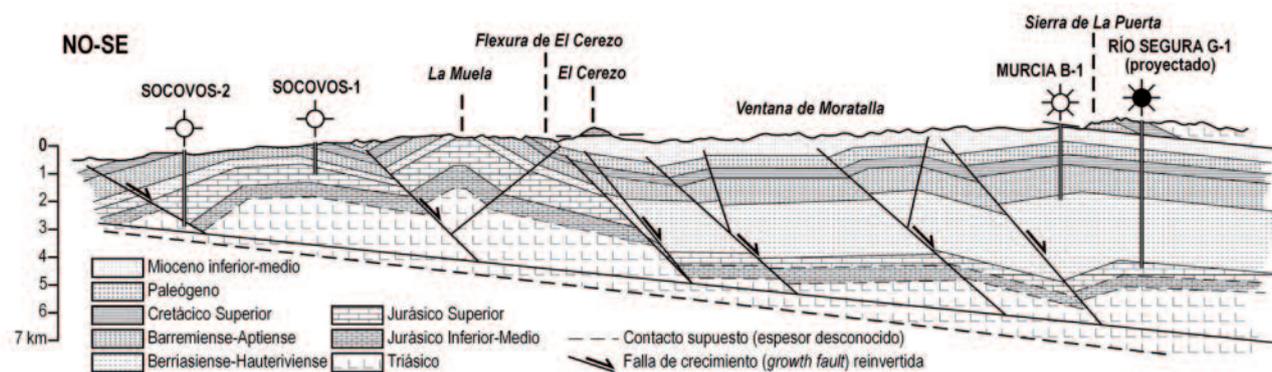


Fig.11. Transversal Prebético Externo-Interno apoyada en líneas sísmicas y datos de sondeos.

Por otro lado, a partir de las diagráfias de pozo del Grupo Moratalla (Fig. 8) no se pueden obtener datos fiables que permitan reconocer imágenes que puedan ser interpretadas como depósitos correlativos con episodios de nivel del mar bajo. Ello indicaría que las bajadas de nivel marino fueron de pequeña magnitud y sus depósitos correlativos quedaron atrapados en la plataforma interna y el talud proximal o que estos son muy delgados y no alcanzamos a diferenciarlos con la precisión necesaria.

También cabe interpretar que los sedimentos correlativos con la erosión registrada en la Franja Anómala en el Campaniense superior, interpretada como el resultado de un descenso del nivel del mar, fueron depositados en una paleogeografía más externa o distal de la que describimos, como las representadas por los sondeos Muchamiel-1 y Jávea-1 del aledaño Mar Mediterráneo (Martínez del Olmo, 1996) y en la Sierra de Aixorta (Vera *et al.*, 1982).

Como ya se ha comentado, las facies *Weald* de la Fm. Arcillas de Contreras, presentes y ya con espesor reducido en el sondeo Azcoy-1, son excesivamente delgadas para establecer su medio sedimentario en el sondeo Murcia B-1, sondeo del que además no existe informe bioestratigráfico. La dificultad de separarlas de la Fm. Cerro Lobo marina, creemos significa que el Hauteriviense-Berriasiense inferior es también marino en el sector que se describe.

Los dos episodios transgresivos del Albiense (secuencias  $C_5$  y  $C_6$ ) son los más espesos, y si se duda de la existencia de la Secuencia  $C_5$  (no recogida en todas las citas bibliográficas) quedaría un muy potente episodio transgresivo del Albiense que explicaría la revolución paleogeográfica que la magnitud del ascenso del nivel del mar, significó en la Cordillera Bética.

## Conclusiones

El conjunto de observaciones de sismica y sondeos permite interpretar que en esta región centro -occidental del Prebético, los materiales del Grupo Moratalla se depositaron en una plataforma externa, menos profunda, que la de su equivalente oriental de la provincia de Alicante.

La interpretación estructural y los espesores sedimentarios del Jurásico Superior (Socovos-2) y especialmente del Berriasiense-Valanginiense-Hauteriviense (Río Segura

G-1) vienen a indicar que no puede hablarse de un genuino *rift* que explique los espesores y facies del Cretácico Inferior, pues la extensión que merced a fallas de crecimiento produjo espesores sedimentarios muy llamativos en el Jurásico Superior y el Berriasiense-Valanginiense-Hauteriviense, es post-triásica. Es decir, no existen datos que justifiquen que el substrato Paleozoico estuviese implicado en tal proceso extensional. La magnitud de esta extensión epidérmica o de piel fina, se entiende muy notable, ya que a pesar de la fuerte contracción tectónica tardía que caracteriza a la Cordillera, en muchas ocasiones, ella no llegó a recuperar la totalidad de la extensión de la fase sin-sedimentaria.

Las fallas extensionales y sin-sedimentarias del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior, pueden entenderse como las precursoras de esa tectónica de despegue supra-Triásico que caracteriza a una gran parte de los segmentos externos de la Cordillera Bética.

## Agradecimientos

A Oil and Gas Capital, S.L. por permitirnos la publicación de algunos de sus datos confidenciales, y muy especialmente al profesor J. A. Vera, cuyo trabajo de revisor mejoró la redacción y organización de este trabajo. Igualmente agradecemos la colaboración de un revisor anónimo y del editor de la revista.

## Referencias

- Chacón, B. (2002): *Las sucesiones hemipelágicas del final del Cretácico e inicio del Paleógeno en el SE de la Placa Ibérica: Estratigrafía de eventos y evolución de cuenca*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense. Madrid, 439 p.
- Castro, J.M., de Gea, G.A., Ruiz-Ortiz, P.A. y Nieto, L.M. (2008): Development of carbonate platforms on an extensional (rifted) margin: the Valanginian-Albian record of the Prebetic of Alicante (SE Spain). *Cretaceous Research*, 29: 848-860.
- Company, M., García-Hernández, M., López-Garrido A.C., Vera, J.A. y Wilke, H. (1992): Análisis y distribución de facies del Cretácico inferior del Prebético en la provincia de Alicante. *Cuad. Geol. Ibérica*, 8: 563-578.
- García-Hernández, M., Castro, J.M. y Nieto, L.M. (2001): Los carbonatos del Cretácico Inferior del Prebético de la Sierra de Segura. En: *Itinerarios geológicos por el Mesozoico de la pro-*

- vincia de Jaén* (P.A. Ruiz-Ortiz, J.M. Molina, L.M. Nieto, J.M. Castro y G.A. de Gea, eds.). Dpto. de Geología, Univ. Jaén. 63-91.
- García-Hernández, M., López-Garrido A.C., Martín-Algarra, A. y Vera, J.A. (1992): Cambios eustáticos en el Cretácico de la Cordillera Bética: comparación de la evolución sedimentaria en un dominio de plataforma (Zona Prebética) y otro de umbral pelágico (Penibético). *Cuad. Geol. Ibérica*, 8: 579-595.
- Jerez Mir, L. (1979): *Mapa y memoria explicativa de la Hoja 889 (Moratalla) del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000*. IGME, Madrid.
- Jerez Mir, L., García Monzón, G. y Jeréz Mir, F. (1972): *Mapa y memoria explicativa de la Hoja 890 (Calasparra) del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000*. IGME, Madrid.
- Leret, G., Cámara, P. y Leret, I. (1992): Aportación al conocimiento estratigráfico y sedimentológico del Cretácico en la zona prebética oriental (Transversal Villena-Alicante). *Cuad. Geol. Ibérica*, 8: 465-482.
- Martín-Chivelet, J., Gímenez, R y Luperto-Sinni, E. (1997): La discontinuidad del Campaniense basal en el Prebético: ¿Inicio de la convergencia alpina en la Margen Bética? *Geogaceta*, 22: 122-124.
- Martínez del Olmo, W. (1996): *Secuencias de depósito y estructuración diapírica en el Mesozoico y Neógeno del Prebético y Golfo de Valencia desde sondeos y líneas sísmicas*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense. Madrid, 439 p.
- Martínez del Olmo, W., Leret, G. y Garrido Megías, A. (1982): El límite de la plataforma carbonatada del Cretácico superior en la zona Prebética. *Cuad. Geol. Ibérica*, 8: 597-614.
- Vera, J. A. (ed.) (2004): *Geología de España*, SGE-IGME, Madrid (CD-ROM anexo)
- Vera, J.A., García-Hernández, M., López-Garrido, A.C., Comas, M.C., Ruiz-Ortiz, P.A. y Martín Algarra, A. (1982): El Cretácico de la Cordillera Bética. En: *El Cretácico de España* (A. García, ed.) *Editorial Complutense*, Madrid, 515-632.
- MANUSCRITO RECIBIDO EL 24/09/2013  
RECIBIDA LA REVISIÓN EL 29/11/2013  
ACEPTADO EL MANUSCRITO REVISADO EL 5/12/2013