

Variaciones laterales de la estructura del anticlinal de Barbastro-Balaguer

Along-strike structural variations of the Barbastro-Balaguer anticline

P. Santolaria^{1,3}, O. Pla², R. Soto³, A.M. Casas¹, O. Gratacós², E. Roca², O. Ferrer², J.A. Muñoz² y E. Pueyo³

1 Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza 50009 Zaragoza. psotin@unizar.es, acasas@unizar.es

2 Institut de recerca GEOMODELS, Departament de Geodinàmica i Geofísica, Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona 08028 Barcelona. oriolpla@ub.edu, ogratacos@ub.edu, eduardroca@ub.edu, joferrer@ub.edu, jamunoz@ub.edu

3 Instituto Geológico y Minero de España, Unidad de Zaragoza 50006 Zaragoza r.soto@igme.es, unaim@igme.es.

Resumen: El afloramiento de yesos y sales eocenas que constituyen el anticlinal de Barbastro-Balaguer presenta continuidad a lo largo de 150 km si bien la variación lateral en términos estructurales es patente ya en la geología de superficie. En este trabajo se presenta una síntesis cartográfica de la estructura y tres cortes que ilustran zonas concretas de los sectores occidental, central y oriental. Desde su terminación periclinal al oeste, esta estructura se dibuja como un retrocabalgamiento y más adelante como un anticlinal que en ciertas zonas se desdobra en más de una estructura para culminar, al oeste, en un anticlinal suave cuya geometría corresponde a grandes rasgos a un pliegue de adaptación de falla. Mientras que el flanco sur presenta una traza continua y regular, el flanco norte del anticlinal de Barbastro-Balaguer mimetiza la traza del frente de las Sierras Marginales, lo que se traduce en una traza irregular con entrantes y salientes. Esta irregularidad podría explicarse por el grado de interacción entre el frente de deformación y la posición y geometría de los niveles de despegue eocenos que dependen, a su vez, de la extensión de los sistemas lacustres donde se sedimentaron.

Palabras clave: Pliegue de despegue, tectónica salina, anticlinal salino, evaporitas eocenas, nivel de despegue.

Abstract: *Despite the lateral continuity of the Eocene evaporites in the core of the Barbastro-Balaguer anticline along 150 km of extension, surface geology depicts, in structural terms, along-strike variations. In this work, we present a synthesized geological map of this structure and three cross sections to illustrate specific zones of the western, central and eastern sectors. From its periclinal end in the west, a backthrust grades to a single anticline that splits, in several areas, in more than one structure to finally end, to the east, as a gentle anticline whose geometry corresponds roughly in a fault bend fold. While the southern flank is continuous and regular, the norther flank depicts an irregular trace with salients and entrants parallel to the Sierras Marginales deformation front. Irregularities could be explained by the degree of interaction between the deformation front and the location and geometry of the Eocene décollement which, in their turn, depend on the extension of the lacustrine system where it was sedimented.*

Key words: *Detachment fold, salt tectonics, evaporite cored fold, Eocene evaporites, décollement.*

INTRODUCCIÓN

El anticlinal de Barbastro-Balaguer (ABB) se sitúa circundando el límite sur de la Unidad Surpirenaica Central (USPC). El ABB es una estructura ligeramente cóncava hacia el Norte, paralela a las Sierras Marginales aldañas por el Norte, que se puede continuar a lo largo de más de 150 km. Se trata de la estructura más meridional de la cadena Pirenaica en esta transversal, deforma los materiales autóctonos de la Cuenca del Ebro y está íntimamente relacionada con las evaporitas eocenas que constituyen su núcleo (Martínez-Peña y Pocoví, 1988). La importancia de estas unidades evaporíticas radica en que funcionan como un segundo nivel de despegue durante las últimas fases de deformación en el Pirineo, pudiendo afectar y verse afectadas por el emplazamiento del frente surpirenaico. Para tener un mayor control de la interacción entre el ABB, los niveles de despegue

regionales tanto inferior como superior (facies Keuper y evaporitas eocenas) y la evolución de la USPC en sus últimos estadios es fundamental estudiar la estructura del ABB en profundidad.

Este trabajo describe cómo varía la estructura del ABB a partir de la recopilación de datos provenientes de otros trabajos, toma de datos estructurales, realización de una síntesis cartográfica de la estructura y de su estudio en profundidad en base a tres cortes geológicos y su restitución. Estos cortes geológicos atraviesan de forma aproximadamente perpendicular la estructura por su parte occidental, central y oriental. El corte occidental se ha realizado en base a perfiles de sísmica de reflexión y a los sondeos profundos Huesca-1 y Monzón-1. El corte central está adaptado de Teixell y Muñoz (2000). Y para la realización del corte oriental se han utilizado ocho perfiles sísmicos, así como los datos del sondeo Guisona-1. Finalmente, se evalúa las posibles causas de esta variación lateral.

ESTRATIGRAFÍA

Los materiales del Eoceno superior-Oligoceno a los que afecta el ABB varían tanto de Norte a Sur como lateralmente. Hacia el Oeste, la serie afectada del autóctono del Ebro comienza con los yesos, lutitas y ocasionalmente calizas, areniscas y margas de la Fm. Barbastro (Priaboniense superior-Oligoceno (Martínez-Peña y Pocoví, 1988; Senz y Zamorano, 1992) y sus equivalentes hacia el Norte, las lutitas areniscas y carbonatos de la Fm. Salinar y las areniscas y conglomerados de la Fm. Peralta. Sobre este conjunto se apoyan los canales fluviales de areniscas y conglomerados que salpican las lutitas rojas de las Fms. Peraltilla y Sariñena (Rupeliense y Chatiense-Aquitaniense respectivamente, Luzón, 2005). Hacia el este, la Fm. Barbastro presenta varias intercalaciones detríticas pertenecientes a la Fm. Súrria. Por encima se han depositado los materiales lacustres de la Fm. Torá. Y finalmente, las areniscas y conglomerados de la Fm. Solsona.

CARTOGRAFÍA Y ESTRUCTURA

El ABB, en toda su longitud, está formado por un núcleo de materiales evaporíticos de edad Eoceno superior-Oligoceno basal (Martínez-Peña y Pocoví, 1988). El flanco sur del ABB presenta una continuidad estructural sin grandes variaciones a excepción de un cambio de orientación (N150E a N120E) entre los sectores de Bierge y Cinca. Sin embargo, la estructura de su flanco norte presenta importantes variaciones laterales que se traducen en diferencias laterales de la cantidad de acortamiento que acomoda la estructura en su conjunto (Fig. 2).

La terminación occidental del ABB se caracteriza por un cierre periclinal que dibujan las capas de la Fm. Peraltilla y una serie de pliegues menores en la Fm. Sariñena. En este sector, el de Bierge, la Fm. Peraltilla retrocabalga a la Fm. Sariñena que se apoya discordante sobre los relieves de las Sierras Marginales al Norte. En el sector del Cinca, la anchura del afloramiento de la Fm. Barbastro aumenta progresivamente hacia el Este. Éste está flanqueado por la serie concordante Fm. Peraltilla-Fm. Sariñena al Sur, y por la Fm. Sariñena apoyada discordantemente al Norte. En este sector y al Norte del ABB aflora de forma puntual la lámina basal de la Sierra Marginales. El ABB se desdobra en dos estructuras en el sector de Calasanz-Baells (Fig. 2a, Corte a): Al Norte un retrocabalgamiento que grada lateralmente a un anticlinal y cuyo bloque inferior/flanco norte es cabalgado por la lámina de las Sierras Marginales y al Sur el propio ABB. Entre ambas estructuras las capas de la Fm. Peraltilla dibujan un sinclinal laxo, el sinclinal de Azanuy (Senz y Zamorano, 1992), que queda cubierto discordantemente por la Fm. Sariñena que fosiliza a su vez el frente de deformación de las Sierras Marginales (Fig. 2a). En este sector, el flanco sur del ABB presenta dos retrocabalgamientos (Fig. 2a). En el sector de Algerri, el ABB vuelve a reconocerse como una única estructura internamente deformada (Fig. 2b, Corte 2) que, hacia el Este, se desdobra en dos anticlinales cuyo núcleo aflorante está constituido por la Fm. Barbastro en el sector de Cubells. El más septentrional está en contacto directo con las Sierras Marginales mientras que hacia el Sur la Fm. Barbastro parece cabalgar ligeramente. Entre ambos frentes de deformación se estructura un sinclinal laxo. El afloramiento septentrional en contacto con las Sierras Marginales se

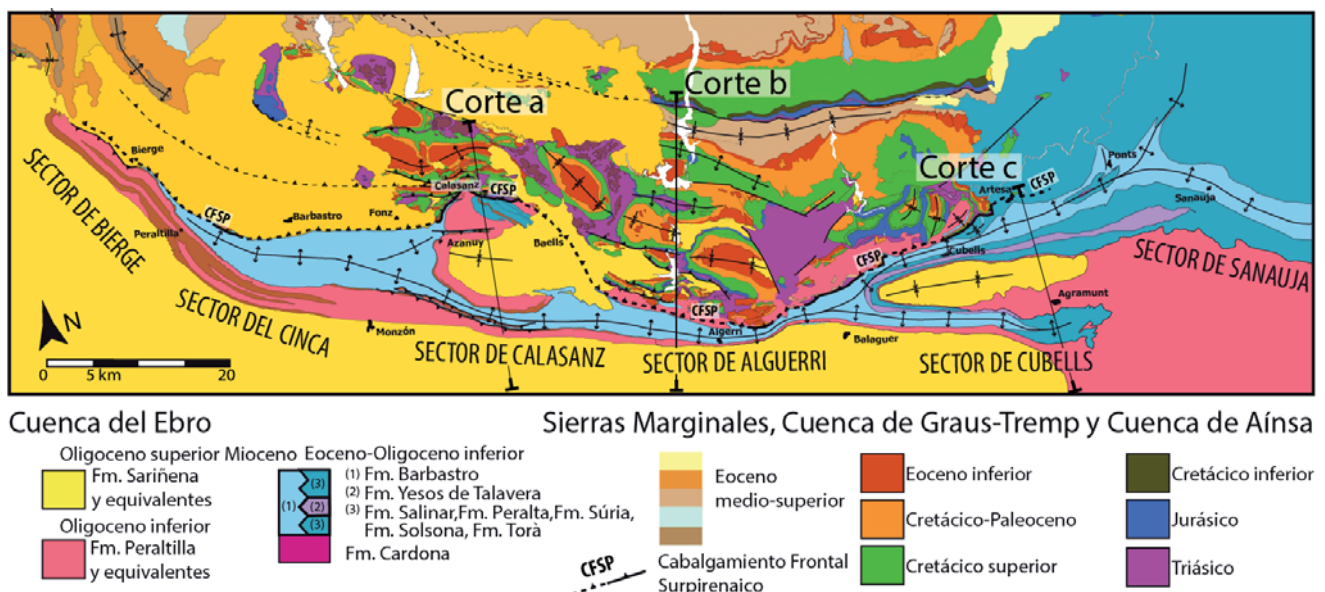


FIGURA 1. Mapa geológico simplificado del anticlinal del Barbastro-Balaguer

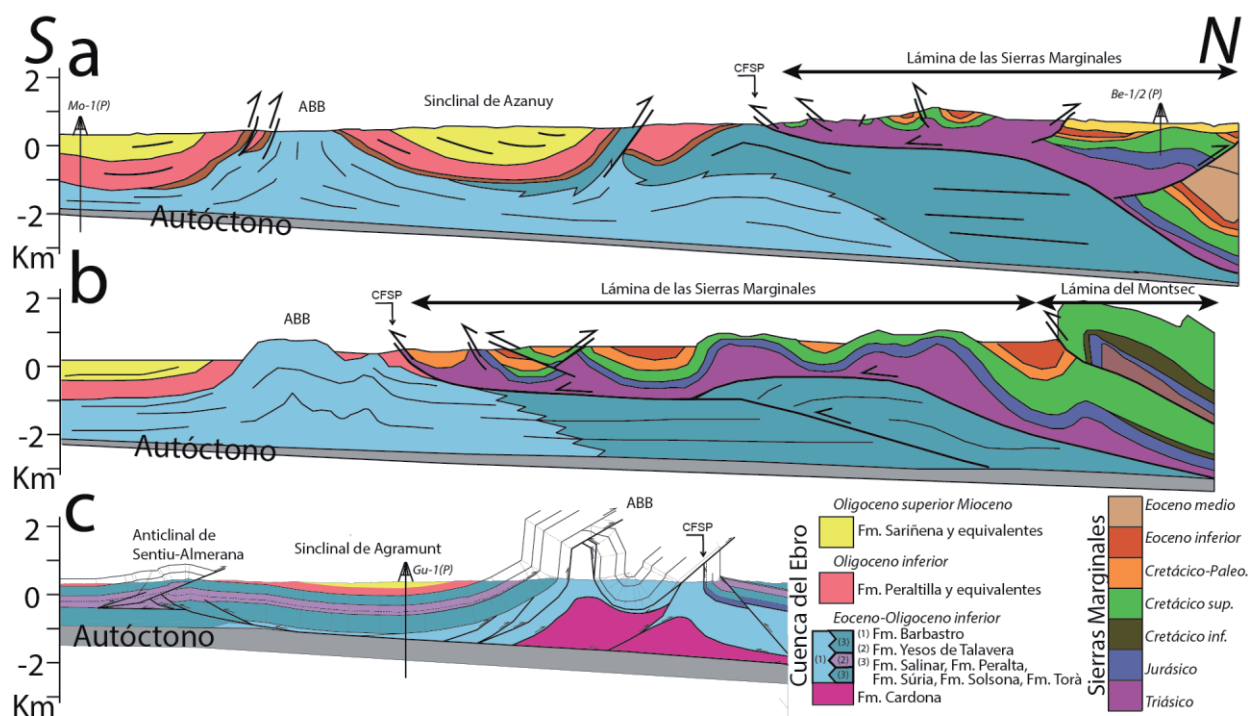


FIGURA 2. Cortes geológicos del anticlinal del Barbastro-Balaguer

continúa hacia el Oeste con una orientación N090E hasta el sector de Sanauja donde el ABB se bifurca en dos estructuras. La septentrional sigue una dirección N045E cuyo cierre periclinal se sitúa próximo a la localidad de Vilanova de l'Aguda. La meridional sigue una dirección N135E hasta llegar al punto donde se desdobra en dos anticlinales que adquieren orientaciones paralelas N070E. En el sector de Cubells, la rama norte del ABB dibuja una estructura que incluye una sinclinal central cuyo flanco norte retrocabalga hacia el Norte y un flanco sur retrocabalgado por la serie Eoceno-Oligocena que constituye el flanco norte del Sinclinal de Agramunt. El núcleo del ABB en esta zona lo constituyen las sales de la Fm. Cardona. En la rama meridional del ABB en este sector aparece el anticlinal de Sentiu-Almerana (Fig. 2c).

DISCUSIÓN

Las diferencias laterales en la cantidad de acortamiento que acomoda la estructura del ABB podrían reflejar: 1) variaciones laterales del desplazamiento del frente surpirenaico hacia el Sur, 2) variaciones laterales de acortamiento que acomodan las estructuras de la lámina de las Sierras Marginales (y quizás de las láminas más internas como Montsec o Bóixols por reactivación de estructuras de forma contemporánea a la traslación hacia el Sur de la lámina de las Sierras Marginales), 3) la no homogénea distribución del nivel de despegue secundario superior que constituye el núcleo de la estructura y, 4) diferencias laterales de la tasa de sedimentación sintectónica que tuvo lugar durante el Oligoceno al Sur de las Sierras Marginales, que podrían inhibir el avance

de las Sierras Marginales y forzar el emplazamiento de estructuras más al Sur, además de incentivar la reactivación de estructuras en las zonas más internas.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por los proyectos coordinados SALTACRES y DR3AM- CGL2014-55118 del MINECO

REFERENCIAS

- Luzón, A. (2005). Oligocene-Miocene alluvial sedimentation in the northern Ebro Basin, NE Spain. Tectonic control and palaeogeographical evolution. *Sedimentary Geology*, 177, 19-39.
- Martínez Peña, B., y Pocoví, A. (1988). El amortiguamiento frontal de la estructura de la cobertera Surpirenaica y su relación con el anticlinal de Barbastro-Balaguer. *Acta Geológica Hispánica*, 23, 81-94.
- Martínez Peña, M. B. (1991). *La estructura del límite occidental de la unidad surpirenaica central*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. 380 pp.
- Senz, J.G. y Zamorano, M. (1992). Evolución tectónica y sedimentaria durante el Priaboniense superior-Mioceno inferior, en el frente de cabalgamiento de las Sierras Marginales Occidentales. *Acta Geológica Hispánica*, 27, 1-2, 195-209.
- Teixell, A. y Muñoz, J.A. (2000). Evolución tectono-sedimentaria del Pirineo meridional durante el Terciario: una síntesis basada en la transversal del río Noguera-Ribagorzana. *Rev. Soc. Geo. España*, 13, 251-264.

