

Fallas de despegue extensional miocenas en el área de Sierra Tejada (Béticas centrales)

Miocene extensional detachment faults in the Sierra Tejada area (Central Betics)

F. M. Alonso Chaves (*), V. García Dueñas (**) y M. Orozco (**)

(*) Dpto. Geología y Minería, Universidad de Sevilla. 21819 La Rábida (Huelva).

(**) Dpto. Geodinámica, IAGM, CSIC-Universidad de Granada. 19071 Granada.

ABSTRACT

In the Sierra Tejada area, NE Málaga, the existence of detachments and low angle normal faults has been recognized. The faults developed during three Miocene extensional events of Aquitanian-Burdigalian, probably Langhian and Serravallian age respectively.

Key words: *low angle normal faults, extensional units, tectonic events, Betics.*

Geogaceta, 14 (1993), 116-118

ISSN: 0213683X

El Dominio cortical de Alborán (fig. 1) ha sido afectado durante el Mioceno inferior y medio por una severa tectónica extensional. Múltiples fallas normales de bajo ángulo y varios despegues extensionales mayores han producido un importante adelgazamiento tanto del Dominio de Alborán como de las unidades subyacentes, incluídas las que como el Subbético pertenecieron al antiguo margen sudibérico (Balanyá y García Dueñas, 1987; García-Dueñas *et al.*, 1988); Galindo Zaldívar *et al.*, 1989; García -Dueñas *et al.*, 1992; Azañón *et al.*, 1993). A consecuencia de la extensión, los mantos alpinos premiocenos se han fragmentado en unidades extensionales limitadas por bandas de rocas de falla debidas a cizallamiento dúctil o frágil. En el área de Sierra Tejada, al NE de Málaga, se han dado a conocer algunas de estas fallas normales de bajo ángulo (Fernández Fernández *et al.*, 1992).

La investigación realizada en los últimos años en relación con el proyecto de tesis doctoral de uno de nosotros (F.M.A.Ch.), ha confirmado la existencia de estructuras extensionales mayores en el área recogida en la fig. 1. Esta nota esboza una parte significativa de los resultados de nuestra investigación, concretamente de aquellos referentes a la naturaleza de los contactos frágiles existentes entre todas las unidades del área, sean alpujárrides o maláguides. Tales contactos se han desarrollado durante el Mioceno a lo largo de varios eventos extensionales, que hemos relacionado con los ya conocidos (García-

Dueñas *et al.*, 1992; Comas *et al.*, 1992) en las Béticas y en el Mar de Alborán.

Principales fallas normales de bajo ángulo

En el área de Sierra Tejada habían sido reconocidas varias unidades alpujárrides, consideradas como mantos de corrimiento y cuya continuidad lateral resultó problemática; incluso la equivalencia entre las aflorantes en las vertientes N y S de la sierra, es decir, en los flancos del anticlinal de Tejada (fig. 1), ha sido motivo de comentarios especulativos (Elorza *et al.*, 1979; Elorza y García-Dueñas, 1979). Los contactos entre dichas unidades son de carácter frágil y frecuentemente coinciden con bandas poco inclinadas de rocas cataclásticas ("gouges" y cataclasitas), en las que abundan los criterios cinemáticos. La estructura interna de cada unidad se establece con referencia a una foliación de plano axial sinmetamórfica muy penetrativa, generalmente crenulada y cortada por un clivaje de crenulación asociado a pliegues recumbentes mayores. Ahora bien, en algunos casos, el grado de cataclasis es tan intenso que unidades enteras están afectadas por múltiples bandas de rocas de falla, de espesor variable, que disecan la geometría inicial. Y así, es usual que una unidad de gran dimensión sea parte del flanco o del núcleo de uno de los pliegues mencionados.

El sector N del anticlinal de Tejada es el más indicado para observar cómo

gruesas bandas de rocas de falla frágiles, con un buzamiento menor de 45°, forman ángulos bajos con indicadores como la estratificación, límites litológicos y la foliación metamórfica, y limitan geometrías de rampas descendentes en el sentido del transporte tectónico, tanto en el bloque de techo como en el de muro. Tal dispositivo es sistemático para fallas con sentido de movimiento variable (fig. 1), con la sólo excepción de aquellas zonas de cizalla frágiles que separan rellanos a techo y a muro (fallas de estratificación o fallas de geometría neutral). Descontado el efecto de plegamiento tardío (anticlinal de Tejada) y de fallas más recientes, que cortan a su periclinal occidental, la disposición es semejante al S de la Sierra.

En suma, los datos estructurales confirman que las zonas de cizalla frágiles estudiadas pertenecen a fallas normales de bajo ángulo (FNBA) que han producido basculamientos reiterados y notables omisiones (hiatos extensionales) en la columna litológica regional.

La fig. 2 señala la posición de las principales FNBA reconocidas en el área y esquematiza la magnitud de los hiatos relacionados con algunas rampas descendentes. Las FNBA señaladas se han desarrollado en varias secuencias, dando lugar al basculamiento de las fallas precedentes. Allí donde convergen dos fallas de distinta edad (fig. 1 y 2), se podría producir la reutilización de una falla por otra, al menos en parte.

Las fallas más viejas, fosilizadas por sedimentos del Burdigaliense inferior (¿o más antiguos?) (Boulin *et al.*,

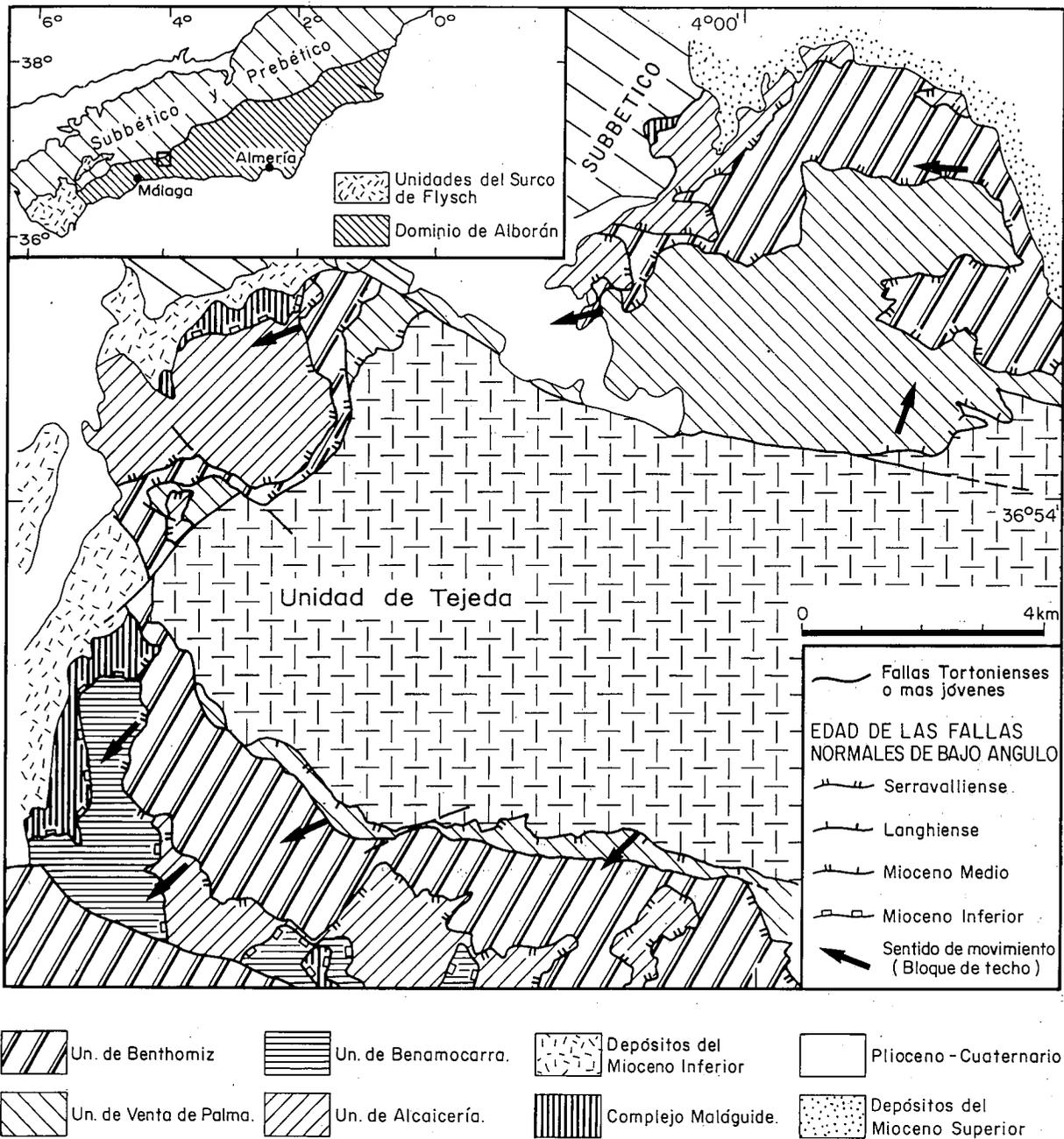


Fig. 1.— Unidades extensionales y fallas normales de bajo ángulo en el área de Sierra Tejada, con indicación de la edad de los eventos extensionales reconocidos.

Fig. 1.— Extensional units and low-angle normal faults in the Sierra Tejada area. The age of the extensional events is indicated.

1973), limitan las unidades maláguide y de Benamocarra (fig. 1) y probablemente otras inferiores, de acuerdo con la naturaleza de los cantos del conglomerado basal de la transgresión de dicha edad. Las FNBA más jóvenes, con vectores de movimiento de componente W (fig. 1), fueron fosilizadas por sedimentos tortonienses o más modernos, del borde SW de la Depresión de Granada. Ellas cortan (y basculan) a otras indicativas de extensión de componente N o NE que también debieron ser activas durante el Mioceno medio

pero probablemente durante el Langhiense. FNBA con las mismas características que las aquí atribuidas al Budigaliense superior-Langhiense, constituyen el Sistema extensional de Contraviesa (Azañón *et al.*, 1993), situado a techo del Despegue extensional de Turón (García-Dueñas *et al.*, 1992), al Este del área de Sierra Tejada.

Unidades resultantes tras la deformación extensional

Las FNBA lítricas pertenecientes a

un evento extensional, o a un episodio dentro del evento, limitan cuerpos rocosos de tamaño variable y son coalescentes a lo largo de fallas de despegue extensional (FDE), cuya posición frecuentemente viene determinada por contrastes litológicos, al menos en segmentos aparentemente neutrales que preceden o siguen a rampas de bajo ángulo. La fig. 2 indica esquemáticamente lo que se acaba de decir, (p. ej., la FDE basal de la Unidad de Alcaicería). En las FDE principales, que se constituyen en límites de las unidades extensionales

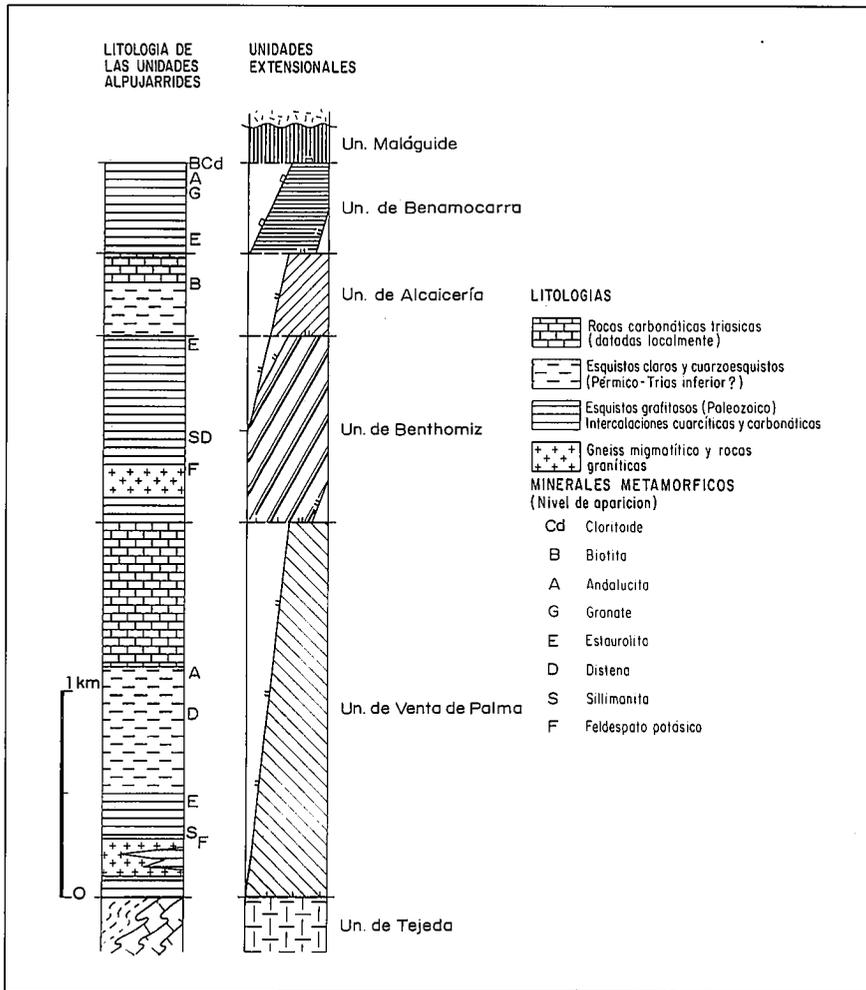


Figura 2: Sucesión litológica sintética del área de Sierra Tejada. La aparición de minerales indicativos del grado metamórfico está tomada de Aldaya et al. (1981). Los hiatos extensionales producidos por fallas de distintas edades están señalados en blanco en la columna. En aquellos puntos en donde convergen dos fallas cabe la reutilización de una falla por otra más joven.

Fig. 2.— Lithological sequence in the Sierra Tejada area. The appearance of minerals significant of metamorphic grade is taken from Aldaya et al. (1979). The extensional hiatus developed by faults of different ages are shown in blank. Wherever two faults coalesce the possibility of reactivation of a fault by a younger one exists.

mayores, se producen importantes hiatos (extensionales).

Como en el área de la Sierra Tejada se han superpuesto varios eventos extensionales, los límites de algunas unidades son de distintas edades, o dicho de otra forma, coexisten unidades provenientes tanto de la desmembración de cada manto pre-mioceno como de unidades extensionales más antiguas. Existen también casos de reutilización de segmentos de algunas FNBA por otras de episodios o eventos posteriores. El símbolo que señala FNBA del Mioceno Medio (fig. 1) corresponde a trazados probables de fallas de edad Langhiense reactivadas parcialmente durante la extensión serravaliense (cf. también fig. 2).

La terminología introducida para designar las unidades extensionales está

recogida en las fig. 1 y 2. Los nombres de las unidades de Benamocarra y Tejada se corresponden con los introducidos previamente para designar mantos (Elorza et al., 1979; Elorza y García-Dueñas, 1979). Así las unidades de Alcaicería y Benthomiz resultan de la desmembración de las antiguas unidades contractivas de Sayalonga y El Charcón. El nombre de la unidad de Venta de Palma se ha conservado pese al carácter extensional de sus límites.

Conclusiones

De la comparación de las unidades extensionales definidas con las de áreas vecinas se concluye que probablemente la Unidad de Benamocarra representa a alguna de las Imbricaciones de Bena-

rrabá, y las unidades de Alcaicería y Benthomiz a la de Jubrique (Balanyá, 1991). La FDE situada entre las unidades de Benthomiz y Venta de Palma lleva asociado el mayor hiato de los conocidos en la parte superior del Complejo Alpujárride, ya que se omiten las peridotitas de Ronda, —probablemente conservadas en profundidad al SW (anomalía gravimétrica situada entre Málaga y Nerja, Torné et al., 1992)—, y las unidades de Alberquillas y Salobreña, situadas más al E por encima de las unidades equivalentes a las de Tejada y Venta de Palma.

Agradecimientos

Este estudio forma parte del proyecto CICYT n. PB91—0156-CO2-01.

Referencias

Aldaya, F.; García-Dueñas, V. y Navarro Vilá, F. (1981): *Acta Geol. Hisp.*, 14, 154-166.

Azañón, J. M.; Crespo-Blanc, A.; García-Dueñas, V. y Orozco, M. (1993): *Geogaceta (en este volumen)*.

Balanyá, J. C. (1991): *Tesis, Univ. Granada*, 210 p.

Balanyá, J. C. y García-Dueñas, V. (1987): *C. R. Acad. Sci. Paris*, 307, II, 929-933.

Boulin, J.; Bourgeois, P.; Chauve, P.; Durand-Delga, M.; Magné, J.; Mathis, V.; Peyre, Y.; Rivière, M. y Vera, J. A. (1973): *C. R. Acad. Sci. Paris*, 276, 1245-1248.

Comas, M. C.; García-Dueñas, V. y Jurado, M. J. (1992): *Geo-Mar.Lett.*, 12, 157-164.

Elorza, J. J. y García-Dueñas, V. (1979): *Mapa y memoria explicativa de la Hoja Vélez-Málaga (1054), del Mapa geológico Nacional a escala 1:50.000, IGME*, 1-59.

Elorza, J. J.; García-Dueñas, V.; Matas, J. y Martín, L. (1979): *Mapa y memoria explicativa de la Hoja Zafarraya (1040), del Mapa geológico Nacional a escala 1:50.000, IGME*, 1-64.

Fernández Fernández, E.; Campos, J. y González Lodeiro, F. (1992): *Geogaceta*, 12, 13-16.

Galindo Zaldívar, J.; González-Lodeiro, F. y Jabaloy, A. (1989): *Geodinámica Acta*, 3 (1), 73-85.

García-Dueñas, V.; Balanyá, J. C. y Martínez Martínez, J. M. (1992): *Geo-Mar. Lett.*, 12, 157-164.

García-Dueñas, V.; Martínez Martínez, J. M.; Orozco, M. y Soto, J. I. (1988): *C. R. Acad. Sci. Paris*, 307, 1389-1395.

Torné, M.; Banda, E.; García-Dueñas, V. y Balanyá, J. C. (1992): *Earth Planet. Sci. Letters*, 100, 163-171.