Nuevos datos para la estimación de los valores de levantamiento desde el Tortoniense Superior a la actualidad en la parte centro-occidental de la Sierra de Carrascoy (provincia de Murcia)

New data for the estimation of the value of uplift from the late Tortonian to the present in the central-western part of the Sierra de Carrascoy (Murcia province, Spain)

C. Sanz de Galdeano, A.C. López-Garrido y F. J. García-Tortosa

Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. C.S.I.C.-U.Gr. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071. Granada.

ABSTRACT

The existence of sediments of the Late Tortonian near the top, and in the slopes, of Sierra de Carrascoy, deposited above a former erosional surface excavated in the basement, permits precise estimation of the vertical displacements occurred in this area in the last 5 m.a. The value of 0,2 mm/y has been exceeded in several moments of this interval of time.

Key words: *uplift, neotectonics, Betic Cordillera.*

Geogaceta 23 (1998), 139-142
ISSN: 0213683X

Introducción

La Sierra de Carrascoy se sitúa al S y SO de la ciudad de Murcia (Fig. 1). y forma un relieve muy alargado en la dirección aproximada N70E que se ensancha notablemente en su parte centro occidental.

Esta sierra está formada por dos unidades alpujárrides y otra maláguide, situada en posición tectónica superior, todas pertenecientes a la Zona Interna Bética. En los bordes del sector centro-occidental afloran sedimentos neógenos y cuaternarios en continuidad con los de las depresiones adyacentes, quedando algunos afloramientos dispersos en el interior de la sierra, localizados a diferentes alturas, incluso cerca de la cota máxima de Carrascoy (Fig. 2). En la parte oriental de la sierra, que alcanza cotas inferiores, la presencia de materiales neógenos es mayor, en buena medida por no haber sido erosionados.

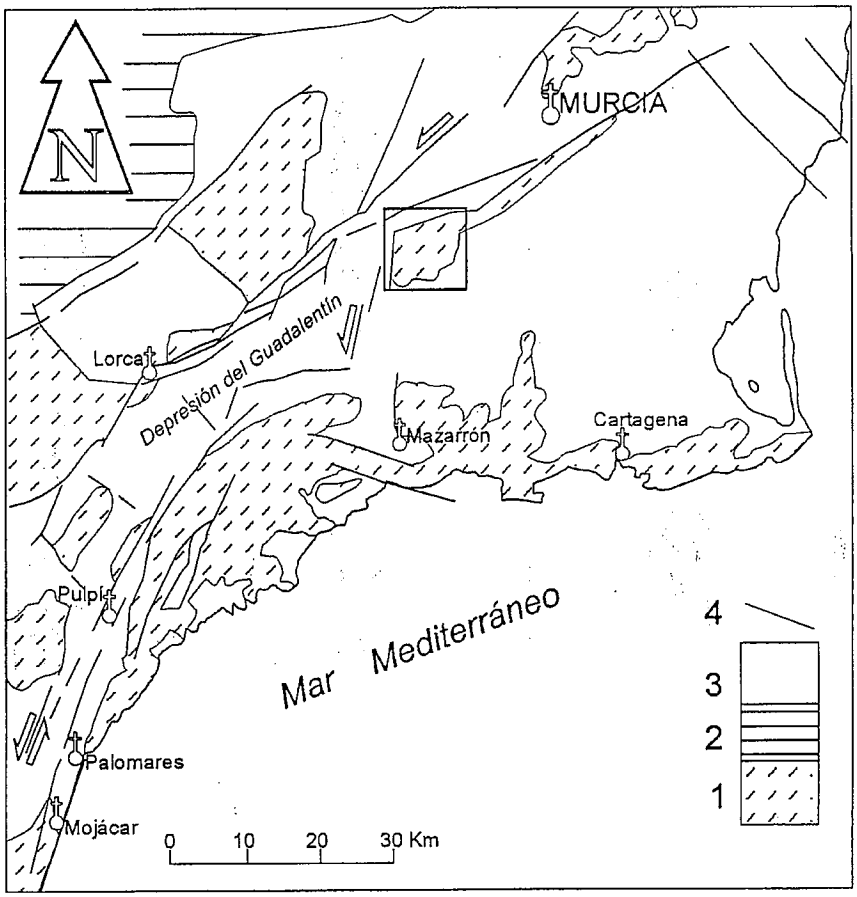

Fig. 1.- Situación general del área en la que se sitúa la Sierra de Carrascoy. El recuadro corresponde a la figura 2. 1: Zona Interna. 2: Zona Externa. 3: Materiales neógenos y cuaternarios. 4: Principales fallas. (Modificado y simplificado de Silva Barroso, 1994, fig. 2.11).

Fig. 1.- General situation of the area comprising the Sierra de Carrascoy. The square corresponds to fig. 2. 1: Betic Internal Zone. 2: Betic External Zone. 3: Neogene-Quaternary deposits. 4: Main faults. (Modified and simplified from Silva Barroso, 1994, fig. 2.11).

Una cartografía de cierto detalle que incluye a los materiales neógenos y cuaternarios fue realizada por Kampschuur (1972), Kampschuur *et al*. (1974 a y b), Montenat y Ott d'Estevou (1990).

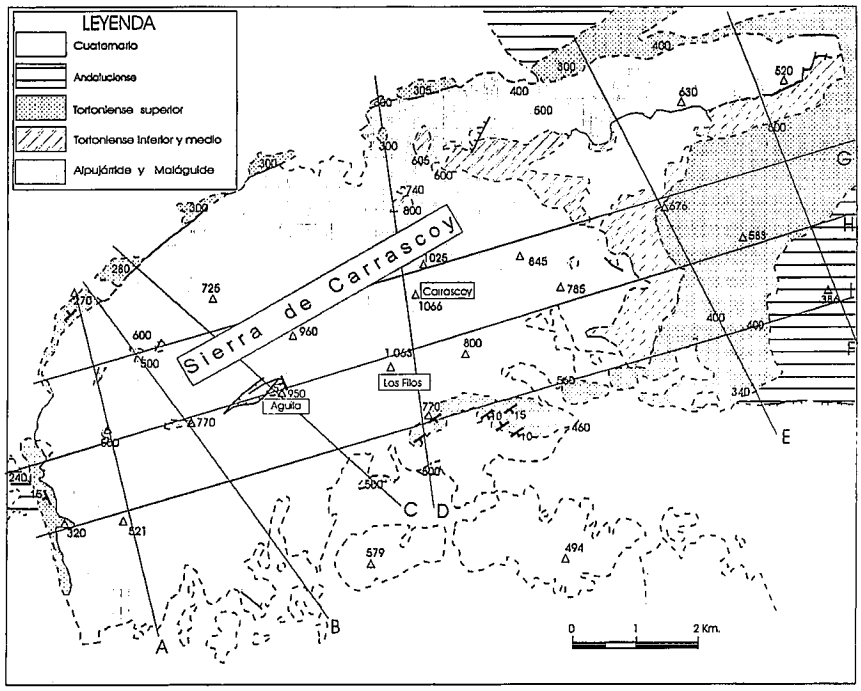

Fig. 2.- Esquema de la distribución de afloramientos del sector centro occidental de la Sierra de Carrascoy . Se señalan algunos buzamientos del Tortoniense superior, algunas fallas que lo afectan y se marca la posición de los perfiles de las figuras 3 y 4.

Fig. 2.- Geological sketch map of the different outcrops of the central-western sector of the Sierra de Carrascoy. The dip of several Late Tortonian sediments, several faults affecting it and the position of profiles of figures 3 and 4 are marked.

Posteriormente Baena *et al.* (1993) realizan el mapa Neotectónico de Murcia y finalmente, Silva Barroso (1994) suministra mapas detallados del Neógeno y Cuaternario de Sierra de Carrascoy, en especial de su borde N del que realiza un estudio neotectónico muy detallado.

Un aspecto que sin embargo no trata directamente Silva Barroso (*op. cit.*) es la presencia de restos de materiales del Mioceno superior en el interior de la Sierra de Carrascoy, algunos de ellos citados por primera vez en esta nota, los cuales permiten establecer con mayor seguridad el valor de las deformaciones verticales que esta sierra ha sufrido desde el Mioceno superior a la actualidad. Este es el objetivo de la presente nota.

Algunos rasgos litológicos del neógeno de Sierra de Carrascoy (sector centro occidental)

El Tortoniense inferior y medio (de acuerdo con dataciones de Kampschuur *et al.*,1994 a y b) aparece generalmente en afloramientos situados alrededor de la Sierra de Carrascoy y tan sólo queda algún resto, aislado por la erosión, en el interior de la sierra cerca del borde N en su parte central. Litológicamente dichos materiales están formados, en general, por conglomerados, areniscas y margas.

El Tortoniense superior suele aparecer, en el sector centro-occidental, no en el oriental, directamente sobre el sustrato alpujárride o maláguide. En la base de estos materiales aflorantes hemos observado algunos niveles de paleosuelos y sobre ellos arenas, conglomerados y calizas bastante detríticas, con margas encima o intercaladas, allí donde se conservan. Algunos niveles contienen abundantes restos de bivalvos y las margas son bastante fosilíferas (Kampschuur *et al.*, 1974 a y b). En el borde oriental de la sierra, a una distancia de 3 a 5 km de las mayores alturas de la misma, los materiales del Tortoniense superior están bien expuestos y su espesor visible puede superar los 700 m, mientras que en el interior de la sierra, en los afloramientos aislados no supera posiblemente 50 m y en general tan sólo se conservan afloramientos con pocos metros de espesor, que fácilmente pueden pasar desapercibidos .

En el interior del sector centro-occidental de la Sierra de Carrascoy no hemos encontrado otras formaciones más modernas del Neógeno o del Cuaternario que, por comparación con las existentes en los bordes de la misma, permitan una estimación directa de los desplazamientos verticales.

Cotas a las que aparecen los afloramientos del Tortoniense en el sector centro-occidental de la Sierra de Carrascoy.

El Tortoniense inferior y medio aflora (Fig. 2) en la parte NE y E de Sierra de Carrascoy a cotas comprendidas entre algo menos de 400 y 760 m.

De mucho mayor interés para la estimación del valor de los desplazamientos verticales son los afloramientos del Tortoniense superior (Fig. 2), ya que, salvo los que pudieran existir del Messiniense o Andaluciense , no conservados en el interior de la sierra, eran los más modernos cuando se iniciaron las compresiones que provocaron la elevación de la sierra. Las alturas de los afloramientos del Tortoniense superior indican la elevación mínima sufrida. Aparecen de forma discontinua (a causa de la erosión o por estar localmente ocultos por formaciones más recientes) en todos los bordes de la sierra, a cotas que van desde los 200 m en el borde occidental, a 676 m en el oriental. Dentro de la sierra, en el flanco sur ya era conocido (Kampschuur *et al.*, 1974 b) un afloramiento que alcanza 760 m de altura en su punto culminante. Se sitúa en una estructura sinclinal, cuyo flanco N, buzante al S, está especialmente bien conservado.

Pero existen otros afloramientos, de los que hay que citar especialmente uno situado a mayor altura, a una cota de 950 m (ver Figs. 2, 3 corte C y 4, corte H). Está formado fundamentalmente por conglomerados y algunos niveles de arenas y se depositó directamente sobre carbonatos de la unidad de Carrascoy, en una antigua superficie prácticamente llana. Esta superficie que se inclina ligeramente hacia el O, se conserva parcialmente desde una altura de unos 800 m hasta el sector del pico del Aguila donde afloran los conglomerados a 950 m. Más al E no hemos observado estos sedimentos y la superficie llana original está parcialmente destruida, pero puede seguirse aproximadamente hasta las proximidades del pico Los Filos a algo más de 1000m. (La máxima altura de la Sierra de Carrascoy es de 1068 m). Este rasgo nos permite afirmar que durante el Tortoniense superior la orografía actual de la Sierra de Carrascoy no existía en absoluto y consecuentemente que el relieve que presenta es posterior a dicha edad. Es por tanto un relieve formado plenamente en la época neotectónica.

Los desplazamientos verticales producidos en el sector centro-occidental de la Sierra de Carrascoy. Conclusiones.

Con los afloramientos del Tortoniense superior tanto del borde como del interior de la sierra (Fig 2), varios de ellos señalados por primera vez en esta nota, y el presente relieve de la Sierra de Carrascoy, se han realizado los perfiles de las figuras 3 y 4, cuya posición puede verse en la figura 2. Estos perfiles están referidos a la actual posición del nivel del mar, dado que en el tránsito Tortoniense-Messiniense la posición del nivel del mar era parecida a la actual.

En los perfiles transversales a la sierra (de dirección NO-SE) destacan el C y el D por la importante deformación vertical que muestran, atenuándose ésta en todas las direcciones. El mismo rasgo se detecta en los perfiles longitudinales (Fig. 4). Dado que la elevación de la Sierra de Carrascoy se inició a partir del Plioceno (Silva Barroso, 1994), hace 5 millones de años, que existe una superficie que estuvo a nivel del mar sobre la que se depositó el Tortoniense superior y hoy se encuentra a más de 1000 m de altura y que el propio Tortoniense superior está a 950 m, se deduce que para el sector más elevado de la Sierra de Carrascoy la tasa media de levantamiento ha sido al menos de 0,2 mm/año. En realidad es algo más elevada, si se tiene en cuenta que esa superficie se hundía durante el depósito de los materiales del Tortoniense superior y posiblemente del Messiniense, por lo que su posición de partida al comenzar a elevarse la sierra estaba bajo el nivel del mar; pero no estamos en disposición de evaluar con precisión esta subsidencia. Por otra parte, los puntos culminantes que alcanzó esa antigua superficie han sido erosionados, por lo que los valores máximos de levantamiento serán aún algo mayores. El valor señalado, aunque menor que lo que en realidad fue, se refiere al sector de máxima altitud de la sierra, mientras que hacia los bordes dicho valor es bastante menor.

Naturalmente, tal como indica Silva Barroso (*op. cit.*) la velocidad del levantamiento de la Sierra de Carrascoy no habrá sido homogénea durante todo el proceso, por lo que el valor de 0,2 mm/año se superaría ampliamente en alguna de las etapas de levantamiento. Además, si se considera que al N de Carrascoy la subsidencia del Guadalentín es muy importante (Gauyau *et al.*, 1977; Baena *et al.*, 1993; Silva Barroso, 1994) los valores relativos de levantamiento y subsidencia pueden duplicarse localmente.

Hay que resaltar que la elevación del sector central de la Sierra de Carrascoy es muy superior a la que se produjo en otros puntos de la misma. La razón de este hecho hay que buscarla en la situación regional de esta sierra, cuyos bordes occidental y septentrional corresponden a fallas del corredor del Guadalentín. El borde occidental es de dirección NNE-SSO y justo en el punto en que se pasa al borde N de la sierra, se inflexiona para pasar hacia el E a una dirección más próxima a la ENE-OSO (Fig. 1). El desplazamiento sinistrorso de estas fallas, junto con el cambio de orientación de las mismas, parece ser la causa de la sobrepresión ocurrida en el sector centro-occidental de la Sierra de Carrascoy, lo que produjo allí una mayor elevación. Por ello, los máximos valores de levantamiento antes referidos son algo excepcionales con respecto a los valores promedio del resto de la zona.

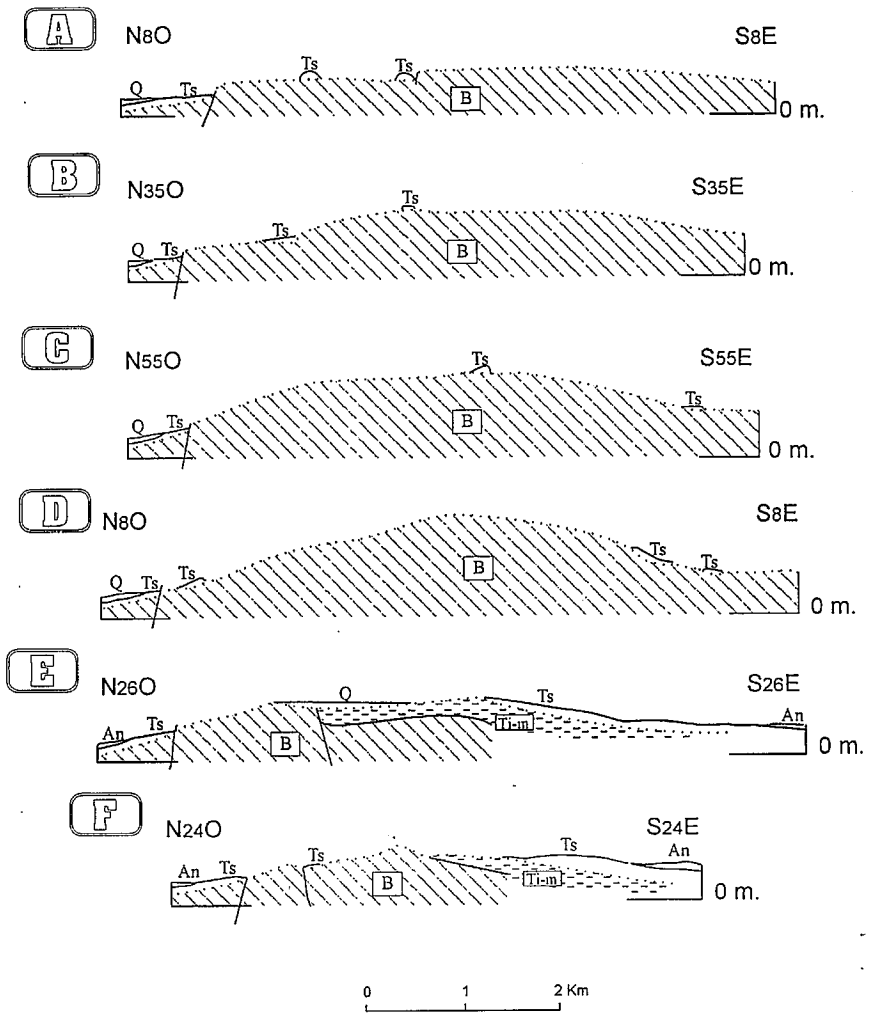

Fig. 3.- Perfiles transversales del sector centro-occidental de la Sierra de Carrascoy. Las líneas a puntos marcan la posición aproximada del relieve primitivo sobre el que se depositó el Tortoniense superior; localmente coincide con el actual relieve. Las líneas contínuas corresponden al actual relieve, allí donde claramente no coinciden con el relieve primitivo antes aludido, o a contactos entre materiales que no afectan a la base del Tortoniense superior. B: Basamento. Ti-m: Tortoniense inferior-medio. Ts: Tortoniense superior. An: Andaluciense. Q: Cuaternario.

Fig. 3.- Transversal profiles of the central-western sector of the Sierra de Carrascoy. The dotted lines mark the approximate position of the former relief upon which were deposited the Upper Tortonian sediments; localy coincide with the present relief. The solid lines correspond to the present relief, there where they clarely do not coincide with the former relief previously cited, or to contacts between formations with the exception of the base of the Late Tortonian. B: Basement. Ti-m: Early-Middle Tortonian. Ts: Late Tortonian. An: Andalucian. Q: Quaternary.

Agradecimientos

La presente nota es una contribución del Proyecto PB-94-0050 y del grupo de trabajo, nº RNM 0 163 (antiguo nº 4085) de la Junta de Andalucía.

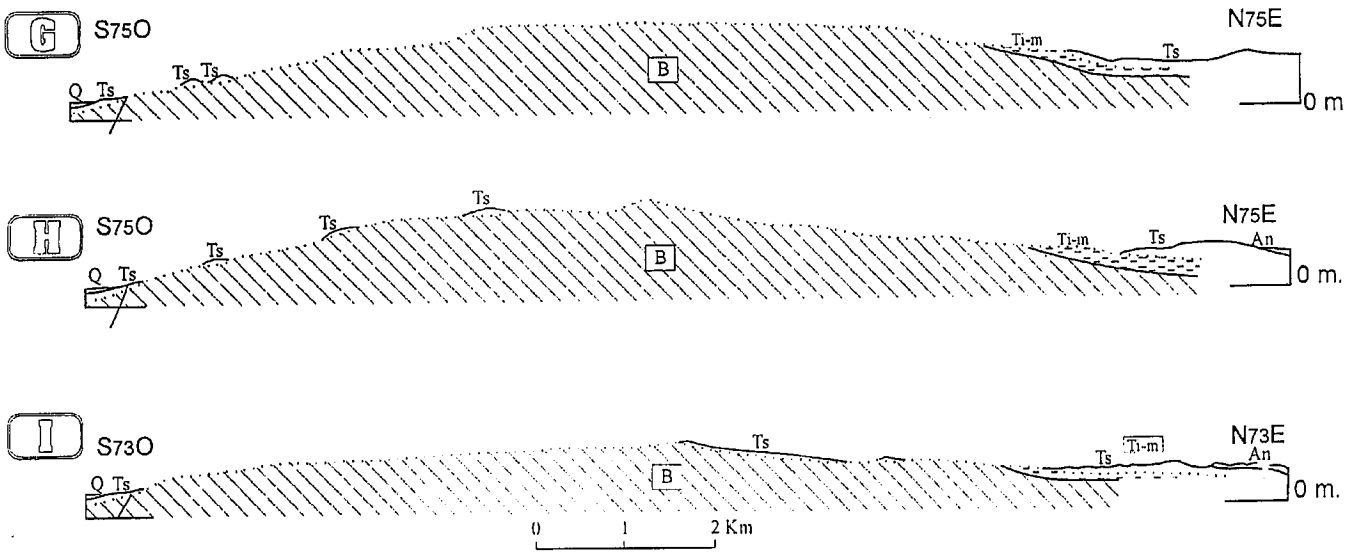

Fig. 4.- Perfiles longitudinales del sector centro-occidental de la Sierra de Carrascoy. Las líneas a puntos marcan la posición aproximada del relieve primitivo sobre el que se depositó el Tortoniense superior; localmente coincide con el actual relieve. Las líneas contínuas corresponden al actual relieve, allí donde claramente no coinciden con el relieve primitivo antes aludido, o a contactos entre materiales que no afectan a la base del Tortoniense superior. B: Basamento. Ti-m: Tortoniense inferior-medio. Ts: Tortoniense superior. An: Andaluciense. Q: Cuaternario.

Fig. 4.- Longitudinal profiles of the central-western sector of the Sierra de Carrascoy. The dotted lines mark the approximate position of the former relief upon which were deposited the Upper Tortonian sediments; localy coincide with the present relief. The solid lines correspond to the present relief, there where they clarely do not coincide with the former relief previously cited, or to contacts between formations with the exception of the base of the Late Tortonian. B: Basement. Ti-m: Early-Middle Tortonian. Ts: Late Tortonian. An: Andalucian. Q: Quaternary.

Referencias

Baena, J., Barranco, L.M., Estévez ,A., Sanz de Galdeano, C., Zazo , C., Goy, J.L., Somoza , L., Bardají, T., Silva, P., Rodríguez, T., Mörner, N.A. y López, N. (1993): *Instituto Tectonológico Geominero de España y Consejería de Política Territorial y Obras Públicas de la Región de Murcia.* 106 p.

Gauyau, F., Bayer, R., Bousquet, J.C., Lachaud, J.C., Lesquer, A. y Montenat, C. (1977): *Bull. Soc. géol. France*, (7), XIX, 3, 623-629.

Kampschuur, W. (1972): *Tesis. Gua Papers of Geology*, 1, 4, 114 p.

Kampschuur, W., Langenberg, C. W., Baena, J., Velando, F., García-Monzón, G., Paquet, J. y Rondeel, H.E. (1974): *Mapa Geológico de España, e:1:50.000, hoja 932 (Coy), I.G.M.E.* 38 p.

Kampschuur, W., Langenberg, C.W., Montenat, Ch., Pignatelli, R. y Egeler, C.G. (1974): *Mapa Geológico de España, e:1:50.000, hoja 933 , Alcantarilla),* I.G.M.E. 34 p.

Montenat, C. y Ott d'Estevou, P. (Ed.). (1990): *Documents et Travaux de l'IGAL*, Paris, 12-13, 392 p.

Silva Barroso P. (1994): *Tesis Doctoral Univ. Complutense*. Madrid, 642 p.