

# ESTRUCTURA DE LAS SIERRAS TEJEDA Y DE CÓMPETA (CONJUNTO ALPUJÁRRIDE, CORDILLERAS BÉTICAS)

C. Sanz de Galdeano (\*)

(\*)Dpto. de Geodinámica. Facultad de Ciencias e I.A.G.M. Universidad de Granada y C.S.I.C. 18071. GRANADA.

## RESUMEN

Las sierras Tejeda y de Cómpea pertenecen, dentro del conjunto Alpujárride, a la unidad de Almirajara. Los tramos carbonáticos de la serie estratigráfica tienen una edad que se considera comprende del Anisiense al Noriense. Dichos tramos presentan intercalaciones metapelíticas que facilitan en buena manera la reconstrucción de la estructura. Esta es un gran anticlinal vergente al Sur, si bien en detalle la estructura, especialmente en Sierra Tejeda, es muy complicada, con importantes adelgazamientos, engrosamientos y transposiciones tectónicas.

Existen también importantes fallas de salto en dirección, en general dextrorsas, que afectan y alteran notablemente las anteriores estructuras de plegamiento.

**Palabras clave:** Alpujárride, Cordilleras Béticas, Trías, Estructuras superpuestas.

## ABSTRACT

The Tejeda and Competa Sierras belong to the Almirajara Unit, within the Alpujarride Complex. The carbonate rocks of the stratigraphic sequence embrace from the Anisian to the Norian ages. These rocks present interbedded dark metapelites permitting a good reconstruction of the structure. Several interlayered dark metapelite beds ease a fair reconstruction of the fold structure main features. In the whole these correspond to a south-faced big anticline, but in the detail many complications exist; more specially in the Sierra Tejeda where tectonic thinning and thickening processes had widespread development.

Moreover, some significant, mainly dextral, strike-slip faults have noticeably disorganized the earlier structures.

**Key words:** Alpujarride, Betic Cordilleras, Triassic, Superimposed structures.

Sanz de Galdeano, C. (1989): Estructura de las Sierras Tejeda y de Cómpea (Conjunto Alpujárride, Cordilleras Béticas). *Rev. Soc. Geol. España*, 2: 77-84.

Sanz de Galdeano, C. (1989): Structure of the Tejeda and Competa Sierras (Alpujarride complex, Betic Cordilleras). *Rev. Soc. Geol. España*, 2: 77-84.

## 1.-INTRODUCCIÓN.

Las Sierras Tejeda y de Cómpea están situadas al SW de Granada y al NE de Málaga. Presentan un relieve muy fuerte, con su punto culminante en el pico Maroma (2065 m), y los más bajos, cerca de Frigiliana, no alcanzan 320 m.

Estas sierras forman parte del conjunto Alpujárride, dentro de las zonas Internas de las Cordilleras Béticas. Fueron estudiadas, junto con el área que las rodea, por Blumenthal (1935) y Van Dedem (1935). Posteriormente lo hizo Boulin (1970) quien aportó nume-

rosos datos tanto estratigráficos como tectónicos, si bien, especialmente la edad que atribuye a algunos materiales se considera actualmente errónea. Sin embargo hizo un serio esfuerzo en lo que respecta a la distinción de los distintos tramos cartografiados. Esta región ha sido posteriormente investigada por Elorza *et al.* (1978) y Elorza y García Dueñas (1980) quienes confeccionaron el mapa geológico para el I.G.M.E., si bien su principal esfuerzo se dirigió a la distinción de unidades, más que a la cartografía detallada de los grandes afloramientos de mármoles. Por último Sanz de Galdeano (1986) estudia Sierra Almirajara, situada inme-

diatamente al E de Tejada, de manera que con este trabajo se cierra por el W el conjunto de sus afloramientos.

Desde el punto de vista petrológico las sierras Tejada y de Cómpeeta han sido estudiadas por Fontboté (1975) y a su vez la serie estratigráfica es descrita, acertadamente, por Delgado *et al.* (1981).

Aldaya *et al.* (1979) distinguen la unidad de Tejada y la incluyen dentro del Grupo Almirajara, grupo en el que entre otras unidades también están presentes la unidad del Jate y equivalentes, la de las Alberquillas, la de Venta de Palma y Canillas de Albaida y la de Salares (Sayalonga), expresamente citadas ya que en el presente estudio se alude a afloramientos atribuidos a las mismas. Se considerará que las tres primeras (Tejada, Jate y Alberquillas) pueden ser reunidas en una sola unidad, la de Almirajara.

El énfasis principal del estudio se centra en la estructura de Sierra Tejada, determinada a partir de los tramos litológicos diferenciados.

## 2.-ESTRATIGRAFÍA.

La sucesión estratigráfica de la unidad de Almirajara, en el sector de Sierra Tejada y en el de Cómpeeta, resumida en cuatro tramos, es muy parecida a la descrita por Sanz de Galdeano (1986) correspondiente al sector centrooriental de Sierra Almirajara y coincide en general con la que presentan Delgado *et al.* (1981) de la propia Sierra Tejada.

### Tramo 1.- Metapelitas y cuarcitas.

Son los términos más bajos que afloran. Están formados por esquistos y cuarcitas verdes y azules con cianita y sillimanita y estaurolita, y esquistos claros con biotita, clorita y epidota (Elorza *et al.*, 1978). En todos ellos aparecen niveles de anfíbolitas, aunque según las observaciones realizadas, son más abundantes hacia techo. En los últimos 30 m del tramo pueden formar en algunos sectores más del 50 % de las rocas.

Suele terminar este tramo con cuarcitas claras y esquistos, localmente con abundantes anfíbolitas, y sobre los que aparecen niveles de calcosquistos de grosor variable, de 1 a 5 m según los puntos. Estos últimos

se encuentran algo mineralizados por óxidos de hierro en numerosos puntos.

La potencia del tramo es al menos del orden de 500 m, pero no se observa su base. La edad que se le atribuye regionalmente es paleozoica para los términos más bajos y triásica para los más elevados (Werfeniense y Anisiense), aunque en el sector no se ha obtenido ninguna datación.

### Tramo 2.- Mármoles inferiores.

Sobre los delgados niveles de calcosquistos señalados aparece el primer tramo importante de mármoles, el cual presenta, sobre todo hacia la base, intercalaciones de esquistos o calcosquistos, a veces simples láminas muy discontinuas de esquistos, dispuestos a modo de parches.

Las intercalaciones son más abundantes y potentes hacia el oeste. Así en el pico Puerto son delgadas, correspondiendo a niveles de mármoles oscuros, mientras que hacia el pico Malas Camas y en la falda Sur del Maroma son mucho más potentes: del orden de 10 m o más, con esquistos oscuros bien desarrollados e incluso netos niveles de cuarcitas.

Los mármoles están en general muy recristalizados y se disponen en capas del orden del medio metro, a veces más, aunque también pueden encontrarse algunos niveles tableados. El color que más abunda es el blanco, pero también pueden ser grises en algunos sectores, sin que se haya encontrado una pauta especial en la distribución de los diferentes colores.

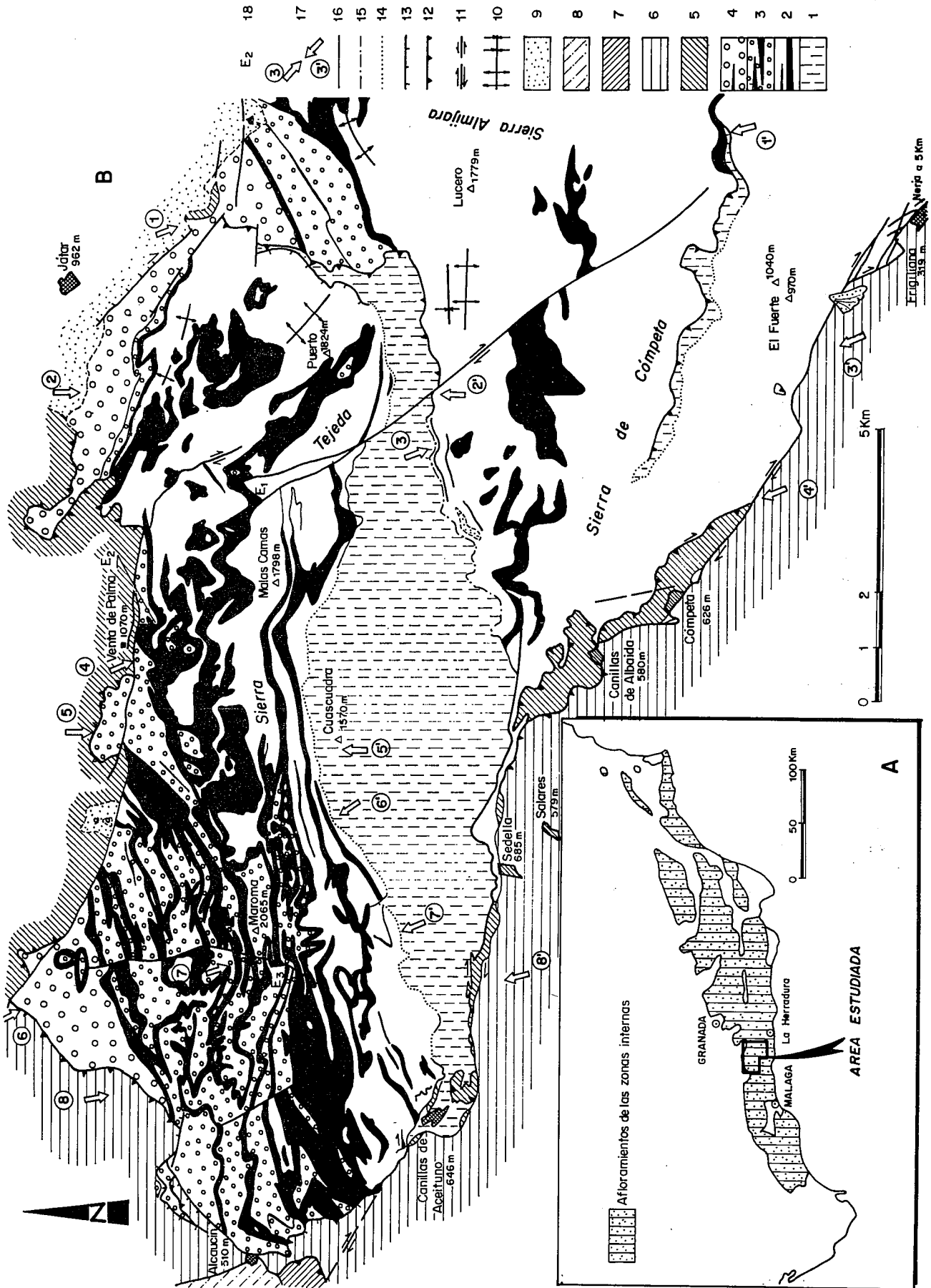
Estos mármoles contienen calcosilicatos (tremolita y escapolita), sobre todo hacia la base, localmente muy abundantes y generalmente desorientados o con escaso grado de orientación.

Este tramo 2 de la serie corresponde al 2', 3' y 4' de Delgado *et al.* (1981) y son atribuidos al Triás medio, quizás Anisiense, hasta Ladiniense a techo.

La potencia, con el margen de error que imponen los adelgazamientos y engrosamientos de origen tectónico, puede ser evaluada en unos 800 m (algo más que en Sierra Almirajara) a juzgar por los datos que se obtienen en los cortes casi N-S del área comprendida entre los picos Puerto y Malas Camas, donde aflora bien este tramo.

Fig.1.-A: Localización del área estudiada. B: Esquema cartográfico de la terminación occidental de la unidad de Almirajara (Sierras de Tejada y de Cómpeeta). 1 a 4: Unidad de Almirajara. 1: Metapelitas y cuarcitas de la base. 2: Mármoles inferiores. 3: Mármoles, calcosquistos y esquistos. 4: Mármoles superiores. 5: Unidades de Canillas de Albaida y de Venta de Palma. 6: Unidad de Sayalonga. 7: Maláguide. 8: Materiales terciarios de Colmenar. 9: Neógeno superior y Cuaternario. 10: Pliegues anticlinales y sinclinales. 11: Fallas de salto en dirección con indicación de movimiento. 12: Fallas inversas. 13: Fallas normales. 14: Contacto estratigráfico. 15: Contacto estratigráfico afectado por despegues. 16: Contacto tectónico indiferenciado. 17: Posición de los cortes de las figs. 2 y 3. 18: Posición de los esquemas de la fig. 4.

Fig.1.-A: Location of the surveyed area. B: Geological sketch of the Western part of the Almirajara Unit (Tejada and Competa Sierras). 1-4: Almirajara Unit. 1: Metapelites and quartzites. 2: Lower marbles. 3: Marbles, calcschists and schists. 4: Upper marbles. 5: Canillas de Albaida and Venta de Palma Units. 6: Sayalonga Unit. 7: Malaguide. 8: Colmenar Tertiary rocks. 9: Upper Neogene and Quaternary. 10: Folds (anticlines and synclines). 11: Strike-slip faults. 12: Reverse Faults. 13: Normal faults. 14: Stratigraphic contact. 15: Stratigraphic contact with tectonic detachments. 16: Indifferentiated tectonic contact. 17: Position of cross-sections (figs. 2 and 3). 18: Position of the schemes of fig. 4.



Tramo 3.- Mármoles con calcosquistos y esquistos intercalados.

Este tramo, al igual que el anterior, es también muy parecido a su equivalente oriental en Sierra Almijsara. En su conjunto está formado por varios paquetes de mármoles, a veces muy oscuros, entre los que aparecen niveles de esquistos y calcosquistos de grosor muy variable. Un mismo nivel puede pasar en pequeñas distancias, menos de 500 m, de ser de esquistos o calcosquistos a mármol. De todas formas en cada transversal suelen cortarse al menos dos niveles de esquistos de unos 10 m de grosor. Sin embargo la sucesión de los niveles y su potencia es muy difícil de establecer por la existencia de pliegues de todos los tamaños. Así unos son microscópicos y otros llegan a ser kilométricos, con las laminaciones y engrosamientos tectónicos que conllevan.

Presenta algunas capas de mármoles con finas láminas de cuarzo intensamente plegadas que pueden ser localmente usadas como niveles guía. Para Delgado *et al.* (op. cit.) pueden corresponder a antiguas calizas con sílex.

La potencia del tramo es difícil de calcular; podría oscilar entre 200 y 300 m.

Corresponde a los términos 5' y 6' y en algunos puntos puede haber quedado englobado el 7' y 8' de Delgado *et al.* (op. cit.). Su edad podría corresponder al Ladiniense-Carniense.

Tramo 4.- Mármoles superiores.

Se trata de mármoles dolomíticos, muy triturados, a veces muy parecidos a los del tramo 2, aunque el grado de recristalización parece algo menor. En algunos puntos, así al Sur de Játar, dominan los colores grises hacia la base (bien visibles en explotaciones de cantera). En otros sectores, así en el borde NW de Tejada casi sólo se observan los tonos claros y blancos.

Corresponde al término 9' de Delgado *et al.* (op. cit.) y la edad atribuida en este sector, y ya datada en otros puntos, es de Noriense, quizás también Carniense superior hacia la base. En este sector no observamos el techo de este tramo y la potencia conservada es de unos 400 m, quizás 500.

Otros tramos.

En las sierras Tejada y Cómpeeta no se han encontrado más tramos, pero sí se han podido observar al N de Sierra Almijsara y sobre todo al E, hacia la sierra de los Guájares, en compañía de los Profs. Martín y Braga, materiales atribuibles al Retiense y otros cuya edad podría ser del Lías inferior.

Otras unidades.

En los bordes N, W y S de las sierras Tejada y de Cómpeeta aparecen las unidades que Elorza y García Dueñas (1980) llamaron de Venta de Palma y Canillas de Albaida y la unidad de Sayalonga. Se describen muy someramente dado que no son el objeto del presente artículo, ni se entra en sus posibles relaciones originales.

La unidad de Venta de Palma aflora al N de Sierra Tejada y la de Canillas de Albaida se encuentra ado-

sada tectónicamente al Sur de Sierra Tejada y al W de la de Cómpeeta, a lo largo de una delgada franja muy tectonizada. Están formadas por gneises, en algunos puntos glandulares, con blastos que pueden superar varios centímetros de diámetro, y por esquistos y mármoles en general muy recristalizados, que cuando se ponen en contacto con los de Sierra Tejada resultan muy difíciles de distinguir.

La unidad de Sayalonga presenta en las proximidades de Sierra Tejada esquistos, a veces negros, y a techo aparecen mármoles. Más al Sur, en las proximidades de Torrox presenta migmatitas y gneises migmatíticos.

### 3.-ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE ALMIJARA EN LOS SECTORES DE SIERRA TEJEDA Y DE CÓMPETA

Como puede observarse en la cartografía (fig. 1 B) o en los cortes y esquemas geológicos (figs. 2-4) la estructura de la unidad de Almijsara en Sierra Tejada es extremadamente complicada. Sin duda los cortes necesitan numerosos ajustes de detalle a causa de la gran cantidad de repliegues existentes, muchos de los cuales son irrepresentables, y debido a posibles confusiones de tramos. Sin embargo pensamos que reflejan fielmente los rasgos esenciales de la estructura. Para obtenerlos se ha utilizado la cartografía, esquemas realizados sobre el terreno y numerosas diapositivas. El hecho de que el relieve sea muy fuerte permite la obtención de cortes parciales relativamente completos, con barrancos que dan panorámicas directas de más de 600 m de desnivel.

Los grandes rasgos de la estructura se ven en los cortes 1, 2, 3 y 8 en los que se relaciona Sierra Tejada con la Sierra de Cómpeeta. La estructura que resulta, ya sugerida por Blumenthal (1935), es la de un gran anticlinal vergente al Sur cuyo flanco meridional está invertido y en buena parte presenta notables despegues, que hacia el E se transforman en un claro cabalgamiento vergente al Sur. Van Dedem (1935) fue el primer autor que señaló la vergencia Sur como predominante. Este anticlinal está netamente cortado en su borde W por la falla "Canillas-Nerja", que hace desaparecer el flanco Sur a la vez que el Norte se encuentra ahí invertido (fig. 3, cortes 7 y 8).

La estructura de la Sierra de Cómpeeta no es muy complicada. En ella afloran fundamentalmente materiales del tramo 2, los cuales presentan menor repliegamiento que en Sierra Tejada. Esto no impide que haya inversiones importantes y, sobre todo en el tramo 3, importantes pliegues disarmónicos (fig. 2, corte 3). Un rasgo a subrayar es la gran falla inversa visible casi en los extremos meridionales de los cortes 1 y 3 (fig. 2), donde los esquistos de la base se superponen al tramo 2, justo a su techo, de manera que localmente aparecen algunos materiales del tramo 3 junto a los del 1. Hacia el W se amortigua y desaparece dando un anticlinal, y lo mismo ocurre hacia el E (Sanz de Galdeano, 1986) ya fuera del área ahora estudiada.

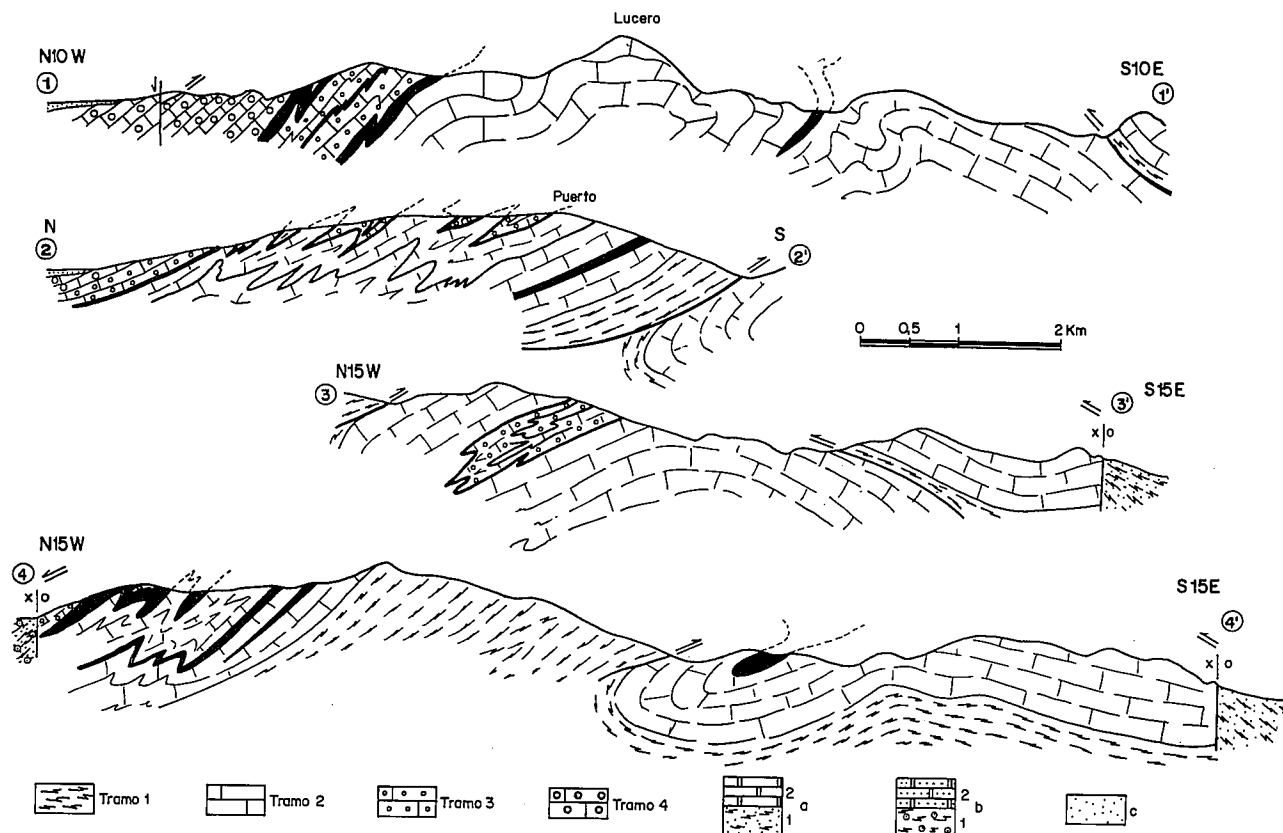


Fig.2.-Cortes geológicos de la parte oriental de Sierra Tejeda y de la Sierra de Cómpeeta. 1-4: Unidad de Almirajara. a: Unidad de Sayalonga, 1: metapelitas, 2: mármoles. b: Unidades de Venta de Palma y Canillas, 1: gneisses y metapelitas, 2: mármoles. c: Neógeno superior y Cuaternario.

Fig.2.-Geological cross-sections of the Eastern part of Tejeda and Competa sierras. 1-4: Almirajara Unit. a: Sayalonga Unit, 1: Metapelites, 2: Marbles, b: Venta de Palma and Canillas Units, 1: gneiss and metapelites, 2: Marbles. c: Upper Neogene and Quaternary.

Los pliegues visibles en la propia Sierra Tejeda (figs. 2,3 y 4) muestran un comportamiento muy plástico de los materiales de los tramos 2 y 3, mientras que el tramo 4 en general presenta estructuras más simples. En el detalle la estructura es extraordinariamente complicada, sobre todo a nivel del tramo 3. Pero si se hace abstracción de la enorme cantidad de repliegues existentes se trata tan sólo del flanco N del anticlinal antes citado. En las figuras se han indicado de negro los niveles oscuros cuya litología varía, como se ha señalado, de esquistos y cuarcitas a mármoles. Estos niveles presentan continuos cambios de potencia con engrosamientos locales y estiramientos y transposiciones, especialmente en los flancos de pliegues. A esto hay seguramente que añadir las diferencias que ya existían originalmente en la potencia de los mismos. Los niveles claros, marmóreos, presentan los mismos rasgos pero por su color en general estos son menos patentes.

Los pliegues que se observan a escala hecto y kilométrica son predominantemente de dirección aproximada media N70-80E salvo algún contado caso de dirección N-S. En las proximidades del pico Puerto aparecen otros NW-SE, quizás debidos a rotación en sentido horario de dicho sector que es cabalgante hacia el Sur y limitado por el W por una falla dextrorsa.

La geometría de los pliegues es en muchos casos isoclinal o casi isoclinal, en general con superficies axiales vergentes al Sur con ángulos variables, desde casi la vertical a unos 30 grados. En algún caso, no muy común, los pliegues pueden tener una superficie axial casi horizontal, o sea, son casi recumbentes.

Al igual que ocurre en el SW de Sierra Almirajara, también en el SW de Sierra Tejeda aparecen notables vergencias al N, aunque los pliegues son de la misma geometría general. La impresión que se tiene es que se trata de un plegamiento posterior que cambia la vergencia de los pliegues anteriores y da localmente una geometría de pliegues en acordeón. Quizás estos cambios de vergencia se deban o estén ayudados por fenómenos de arrastre producidos por las grandes fallas de desgarre dextrorsas que en ambos casos existen en el borde SW. A su vez el anticlinal que se transforma en un cabalgamiento hacia el N dentro de la Sierra de Cómpeeta puede estar en relación con el mismo esfuerzo que produjo el movimiento de las fallas.

Con lo ya descrito se deduce que la historia deformacional de estos materiales es compleja. Sin que sea el objetivo de este artículo, se han podido observar en muchos puntos numerosos pliegues intrafoliales de dirección aproximada E-W con vergencias opuestas, N y

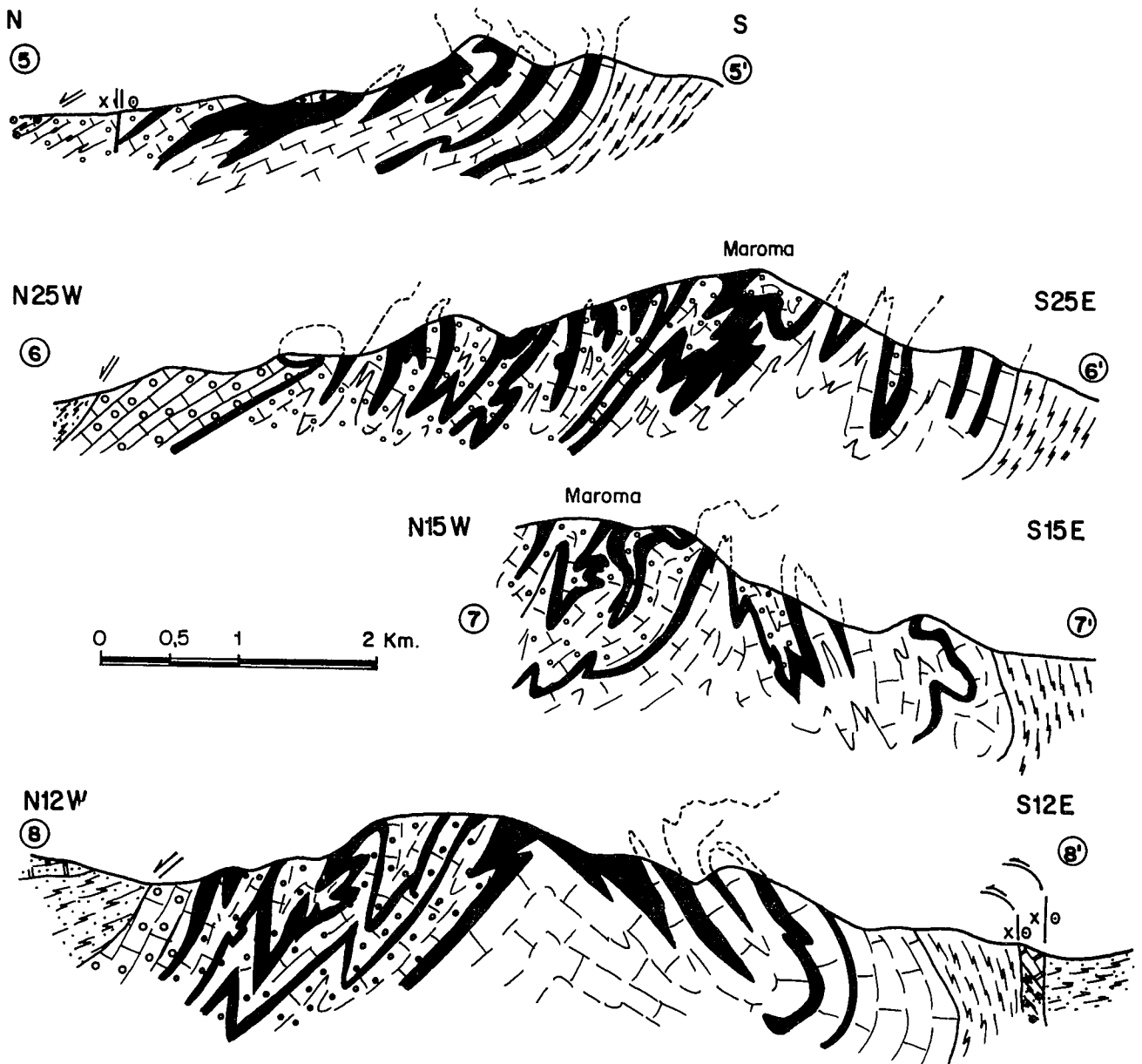


Fig.3.-Cortes geológicos del sector occidental de Sierra Tejada. Para la leyenda véase la fig. 2.  
Fig.3.-Geological cross-sections of the Western part of the Sierra Tejada. For legend see fig. 2.

S y abundantes pliegues en forma de gancho, que además de indicar unas condiciones de plasticidad elevadas, señalan plegamientos superpuestos. De especial interés son algunos niveles de mármoles con bandas de sílex que marcan muy bien las deformaciones, en los que se observan pliegues de escala centimétrica a métrica de dirección E-W, a los que se superponen otros de dirección N-S y otros de eje vertical, dando estructuras de "cajas de huevos" y pliegues en "vaina", más o menos perfectos según el grado de deformación de los pliegues precedentes. Son por tanto numerosas las deformaciones producidas en condiciones rigurosas de presión y temperatura, no siempre coincidentes con la misma orientación del esfuerzo.

#### 4.-LAS FALLAS.

Las fallas que a continuación se describen son unos elementos modernos o relativamente modernos de la estructura. Sus movimientos han influido decisivamente en el actual relieve y han desplazado y desorganizado en parte a las estructuras previamente existentes.

Las fallas del S y W de las sierras Tejada y Cómpea (Fallas de Canillas-Nerja) producen el corte brusco de la unidad de Almirajara. Laminan y estiran a la unidad de Canillas de Albaida reduciéndola a una fina banda de materiales fuertemente tectonizados con afloramientos alargados según la dirección del accidente. Este muestra en las proximidades de Frigiliana excelen-

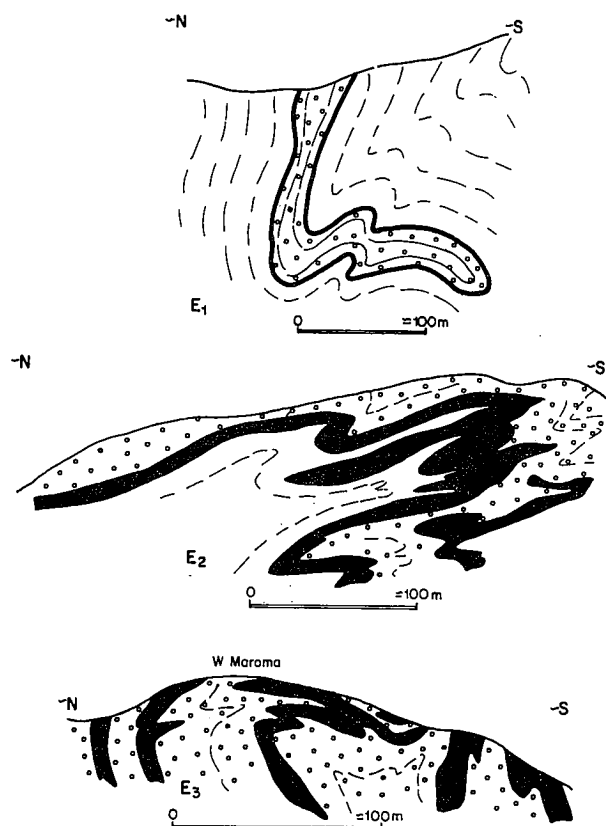


Fig.4.-Estructura de tres pequeños sectores de Sierra Tejeda, tomada directamente del campo con la ayuda de diapositivas. Igual leyenda que la fig. 2.

Fig.4.-Structural sketches of three Sierra Tejeda small areas. For legend see fig. 2.

tes planos de fractura verticales con estriaciones horizontales o prácticamente horizontales, mostrándose como fallas de carácter dextrorso, al igual que otras situadas más al SW.

La unidad de Canillas de Albaida aparece claramente desenraizada. Materiales parecidos a los que presenta esta unidad existen al SE, en la Punta de la Mona, en la Herradura (Granada). Según esto parecen adecuados para las fallas de Canillas-Nerja valores conjuntos de desplazamientos horizontales del orden de 30 km o más. También presentan importantes desplazamientos verticales (del Plioceno, fundamentalmente).

Sorprendentemente la fractura que afecta al borde NW de Sierra Tejeda, corta al contacto de las zonas Internas y Externas de las Cordilleras Béticas, prácticamente sin desplazarlo. Es posible que se deba a que las fallas de Canillas-Nerja continúan realmente hacia el WNW y el borde NW de Sierra Tejeda está afectado por una falla NNW-SSE (falla de Alcaucín), esencialmente normal que contribuye también a la brusca terminación de Sierra Tejeda y que se une con las fallas de Canillas-Nerja al NW de Canillas de Aceituno. Presenta estrías casi verticales en las proximidades de Alcaucín y produce un desplazamiento vertical de al menos 1500 m, posiblemente mayor a 2000 m. El cabalgamiento de la unidad de Sayalonga sobre Sierra Teje-

da en su borde NW también está retocado por movimientos de falla normal, lo que contribuye, por efecto de arrastre al fuerte buzamiento, en este sector, de los materiales de Tejeda. (Véase la parte N del corte 8).

También las estructuras del N de Sierra Tejeda son cortadas por importantes fallas de dirección N100 a N120 y otras E-W. (Sanz de Galdeano, 1985). Sus saltos verticales, presumiblemente mucho menores que los horizontales, son del orden de unos 1000 m. Al Norte de estas fallas aflora la unidad de Venta de Palma bajo la que aparecen unos afloramientos de mármoles que podrían ser pequeñas ventanas de la unidad de Almjara.

La falla que atraviesa las sierras Tejeda y de Cómpea por el sector de Malas Camas tiene un desplazamiento horizontal dextrorso algo superior a 1 km allí donde se observa su mayor valor. Hacia el Sur desaparece, aunque aún más al Sur existe otra falla que llega a la costa y que se sitúa exactamente en su continuación. Hacia el Norte se amortigua dividiéndose en distintas superficies que, gracias a movimientos verticales, elevan el bloque oriental.

La que aparece al W y NW del pico Maroma, casi N-S, es la única de las observadas que presenta un salto sinistrorso de varios cientos de metros.

## 5.-CONCLUSIONES.

Las sierras Tejeda y de Cómpea forman parte de la unidad de Almjara, por lo que se propone que desaparezca la distinción de unidad de Tejeda, del Jate y Alberquillas en que las subdividían Aldaya *et al.*, (1979).

La serie estratigráfica que se reconoce en las sierras Tejeda y de Cómpea es perfectamente asociable a la de la propia Sierra Almjara. Dentro de esta similitud, Sierra Tejeda presenta mayor abundancia de niveles pelíticos intercalados en los niveles carbonáticos que a su vez van acuñándose hacia el E. La Sierra de Cómpea se muestra algo más pobre en ellos, pero sólo en el tramo 2.

La estructura de las sierras Tejeda y de Cómpea es en conjunto un gran anticlinal tumbado vergente al Sur, en cuyo flanco meridional se producen despegues que hacia el E se transforman en un claro cabalgamiento.

En Sierra Tejeda el borde N de la estructura anticlinal es enormemente complicado en el detalle, con vergencias predominantes al Sur. Las deformaciones que se observan muestran que los materiales se comportaron de forma casi plástica.

Las fallas de salto en dirección que limitan por el S, W y N a Sierra Tejeda son responsables de traslaciones y estiramientos tectónicos importantes. Las fallas de Canillas-Nerja pueden ser responsables de la inversión, hacia el N del borde NW de Sierra Tejeda. Sus movimientos verticales, junto con los de otras fallas, tales como la de Alcaucín, son responsables del gran relieve que actualmente presentan las sierras Tejeda y de Cómpea.

**AGRADECIMIENTOS.**

A J.M.Martín Martín y a J.C.Braga del Dpto. de Estratigrafía y Paleontología por su compañía en va-

rias salidas de campo y sus excelentes orientaciones sobre la estratigrafía. Trabajo realizado a través del proyecto PB85-0385 de la C.A.I.C.Y T.

**BIBLIOGRAFIA.**

- Aldaya,F., García-Dueñas,V. y Navarro Vila,F. (1979): Los mantos alpujárrides del tercio central de las Cordilleras Béticas. Ensayo de correlación tectónica de los Alpujárrides. *Acta Geol. Hisp.*, 14: 154-166.
- Blumenthal,M. (1935): Reliefüberschiebungen in den Westlichen Betischen Cordilleren. *Geol. Med. Occid.*, 4, 8: 3-28.
- Boulin,J. (1970): *Les zones internes des Cordillères Bétiques de Malaga à Motril (Espagne méridionale)*. Tesis Ann. Herbert et Haug. Paris. 10, 237 pp.
- Delgado,F., Estévez,A., Martín,J.M. y Martín Algarra,A. (1981): Observaciones sobre la estratigrafía de la formación carbonatada de los mantos alpujárrides (Cordilleras Béticas). *Estudios Geol.*, 37: 45-57.
- Elorza,J.J. y García-Dueñas,V. (1980): Mapa y memoria explicativa de la Hoja 1054 (Vélez Málaga) del mapa geológico de España a escala 1:50.000, plan MAGNA, I.G.M.E., 59 pp.
- Elorza,J.J., García-Dueñas,V., González-Donoso,J.M., Martín García,L. y Matas González,J. (1978): Mapa y memoria explicativa de la Hoja 1040 (Zafarraya) del geológico de España a escala 1:50.000, plan MAGNA, I.G.M.E., 64 pp.
- Fontboté,L. (1975): *El metamorfismo alpino en las series alpujárrides de Sierra Tejeda*. Tesis de Licenciatura. Univ. Granada, 50 pp. (Inédita).
- Sanz de Galdeano,C. (1985): La fracturación del borde Sur de la depresión de Granada (discusión acerca del escenario del terremoto del 25-XII-1884). *Estudios Geol.*, 41: 59-68.
- Sanz de Galdeano,C. (1986): Structure et stratigraphie du secteur oriental de la Sierra Almirajara (Zone Alpujarride, Cordillères Bétiques). *Estudios Geol.*, 42: 281-289.
- Van Dedem,G.W. Baron (1935): Der Geologische Bau der Sierra Tejeda. *Geol. de la Méditerranée Occidentale*, IV-7, 9 pp.

Recibido el 7 de julio de 1988  
Aceptado el 6 de diciembre de 1988