

EL CONTACTO SIERRA MORENA-CUENCA SEDI- MENTARIA: PROBLEMAS GEOMORFOLÓGICOS EN TORNO A LA DEPRESIÓN PERIFÉRICA DEL OESTE DEL GUADALQUIVIR

Fernando DIAZ DEL OLMO

RESUMEN

Se expone por primera vez una sistematización de la problemática geomorfológica en el contacto Sierra Morena-Cuenca sedimentaria. Centrándonos en la depresión periférica del W del Guadalquivir, se lleva a cabo su interpretación evolutiva y morfogenética. Los hechos primordiales son: un aplanamiento poligénico premioceno; un episodio montmorillonítico cálido y húmedo; otro de sabana; una tectónica finiterciaria distensiva; unas formaciones detríticas; y un vaciado fluvial por red actual.

Palabras claves, Relieves de contacto, affrontement tectónico, depresión periférica, y Sierra Morena.

SUMMARY

We present for the very first time a geomorphological problem systematization in the point Sierra Morena-Sedimentary basin concentrating specifically on the peripheral depression in the west area of the Guadalquivir, in carried out an evolutive and morphogenetic interpretation. The main facts are: a polygenie levelling mount-morillonite period savanna; a final tertiary distensive tectonic; some detritic formations; a fluvial hollowing by the actual net work.

RÉSUMÉ

On présente à première fois un rapport des problèmes géomorphologiques de la bordure Sierra Morena-Bassin sédimentaire. On met attention à la dépression périphérique qui est à l'ouest de la Guadalquivir en faisant sa interprétation évolutive et morphogénétique. Ce sont les faits essentiels: un aplanissement polygénique pre-miocène; un épisode montmorillonitique chaud et humide; un autre de savane; une tectonique fini-tertiaire distensive; des formations détritiques; et un abaissement de tout cela par le réseau fluvial actuel.

Mots-clés. Formes de contacts, affrontement tectonique, dépression périphérique, et Sierra Morena.

1. RELIEVES ESTRUCTURALES DE CONTACTO: RECORDATORIO

Entre los tipos de unidades morfoestructurales los llamados *relieves de contacto* entre plataformas y cratones constituyen sin duda alguna, el pariente pobre y olvidado de esta extensa familia. Excepción hecha del tratamiento que le dieran en 1967 *J. Tricart* y *A. Cailleux*, su explicitación en los manuales de la materia pasa a recopilar en el mejor de los casos –los manuales franceses–, los presupuestos que se sintetizaran en esa obra. Sin embargo a nivel monográfico un constante, aunque parco tratamiento, puede rastrearse desde la década de los treinta, dándose la paradoja de que los mismos textos han supuesto importantes hitos en el mejor conocimiento de diversas cuestiones geomorfológicas. Nos referimos a la citas de *Biro* (1930 y 1933), *Chardonnet* (1942), *Guilcher* (1949) y *Beaujeu-Garnier* (1952), obras que consideramos clásicas.

El interés que el estudio de estos relieves tienen para la comprensión de los fenómenos denudativos de los macizos antiguos y sus consecuencias cronológicas, los han hecho blanco de las investigaciones más afanadas en relación con uno de los grandes *problemas-clave* de la Geomorfología, el *ciclo morfológico*. En este sentido debemos resaltar los notorios trabajos de *Klein* (1959-1975) a propósito de su tesis de Estado.

Conviene precisar dos aspectos básicos con referencia a contactos entre cratones y plataformas sedimentarias:

- a) Que en sí mismos no constituyen un tipo de modelado, sino más bien una *conformación regional*, esto es, una asociación de formas a partir de una línea estructural.
- b) Y que por lo que respecta a sus rasgos morfogenéticos, se evidencia el control de un substrato con propiedades anisotrópicas muy marcadas, tanto en lo litológico como en lo tectodinámico, todo jugando a lo largo del tiempo geológico.

2. LA LÍNEA ESTRUCTURAL DE SIERRA MORENA Y SU MORFOLOGIA

Ya hemos puesto de manifiesto (*Diaz del Olmo*, 1983) la nueva megainterpretación plaquista del límite rectilíneo mariánico, y los inconvenientes

que encuentra habida cuenta de los desajustes existentes con los metamorfismos de Ossa-Morena.

A efectos de valoración geomorfológica, sea como fuere ello, se ha traducido en una compleja interferencia estructural y morfogenética con un resultado de múltiples formas de contacto, no exentas de mixturas. Resumidas se distinguen: contactos por glacis o mantos detríticos vinculados a procesos de arroyada (sector del Andévalo onubense); contactos por coberteras discordantes de facies bioclásticas más o menos irregulares sobre substratos preferentemente basculados o flexionados (sector Alcolea-Peñaflor, entre Sevilla y Córdoba); contactos por *affrontement* tectónico, incluyendo las manifestaciones falladas o fracturadas con o sin red hidrográfica (tramos de Andújar y La Carolina, en Jaén, y Algarve portugués); y finalmente, contactos por depresiones periféricas, caso de la desarrollada al W del Guadalquivir, entre Sevilla y Huelva, objeto de análisis particular en lo que sigue del artículo.

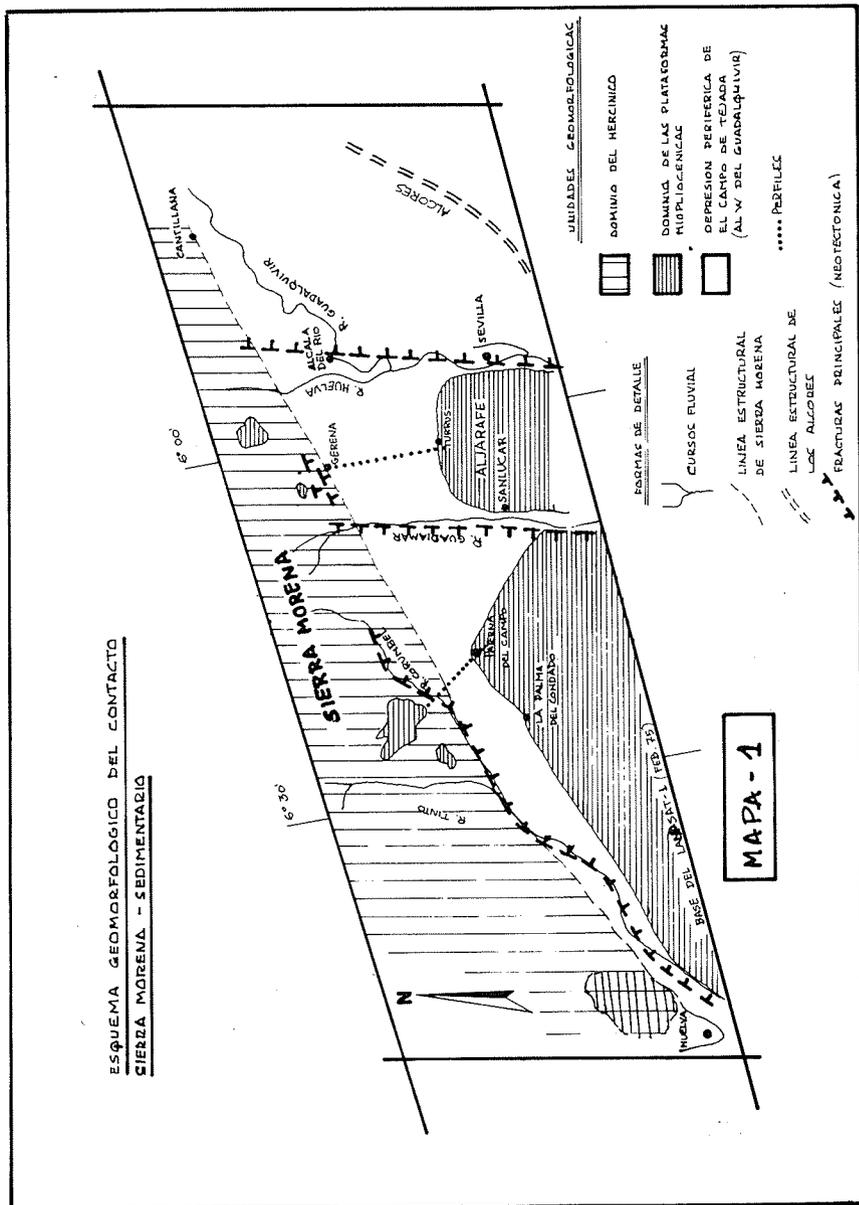
3. LA DEPRESIÓN PERIFÉRICA DEL CAMPO DE TEJADA (SECTOR CANTILLANA-NIEBLA), INTERPRETACIÓN EVOLUTIVA Y MORFOLÓGICA

El sector lineal comprendido a grandes rasgos entre Huelva capital y Alcalá del Río (Sevilla) (mapa 1), esgrime un excelente ejemplo de depresión periférica en cuenca sedimentaria. Se descompone en dos tramos, oriental y occidental, significados esencialmente por la ausencia o presencia de un curso fluvial de orden superior, el río Tinto en sus kilómetros finales. Toda ella aparece modelada sobre las series arcillosas del mioceno sup. II, comprimida entre los cerros plio-pleistocenos meridionales y el bloque paleozoico mariánico con o sin cobertera.

a) Caracteres del mioceno y plioceno sedimentario

Las transgresiones posteriores al diastrofismo staírico, durante el neo-alpino, vuelven a incidir sobre el borde de Sierra Morena ofreciendo una amplia sedimentación *de frente*, con frecuentes cambios de facies sobre la misma línea estructural.

Desde Villanueva del Río y Minas (Sevilla) hasta Ayamonte (Huelva), adosada al borde Hespérico se desarrolla una constante formación que adopta cuatro facies lateralmente: conglomerática, calco-conglomerática, biostroma



de algas y arena arcillas (*Viguiet, 1974; Diaz del Olmo, 1982*). El paquete conglomerático, *Formación detrítica de base (FDB)*, corresponde a una sedimentación fluvial con deposiciones más o menos libres, con leves alteraciones, del tipo *sistema deltaico* en el sector de Villanueva; y se *braided bar* originadas por abanicos fluviales en el sector de Aznalcóllar.

Una caliza biclástica, intermedia entre *packstones* y *grainstones*, con matriz micrítica, y abundantes macro y microfaunas, sigue a las facies anteriores. Se disponen horizontales o subhorizontales con leves buzamientos hacia el S, lo cual, utilizado por *Simon (1944)*, sirvió de argumento para la flexión mariánica hacia la Depresión Bética. En Gerena (Sevilla) (fig. 1), un juego de fallas normales afectan a dichos paquetes calcáreos; y es igualmente evidente una tectónica post-miocénica en el arroyo Galapagar, al N de Alcolea del Río (Sevilla) (fig. 2).

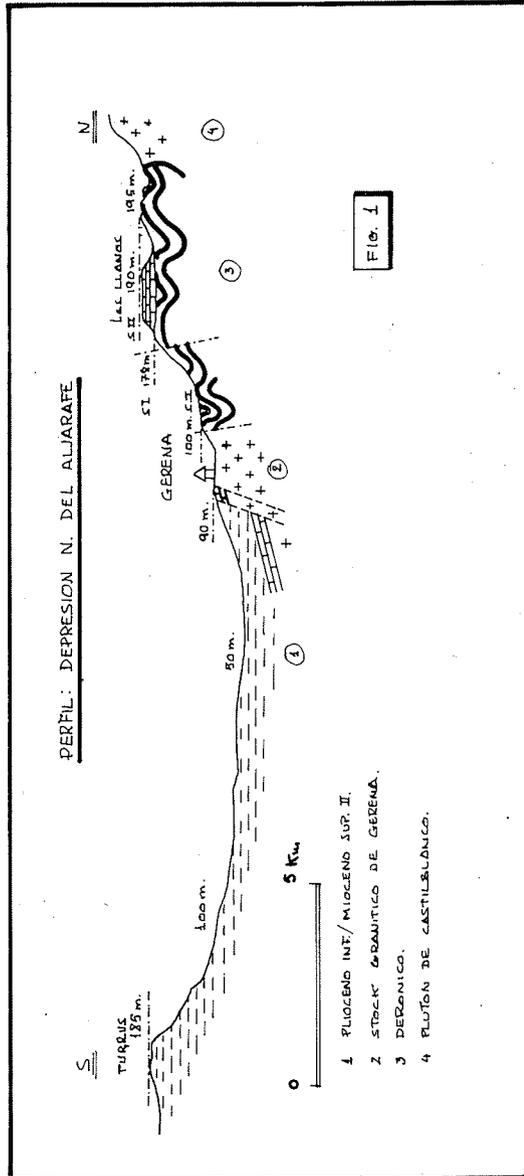
Las acumulaciones arcillosas o margoarcillosas (*arcillas azules* miopliocénicas) siguen a las calizas bioclásticas, y son el componente litológico esencial de la depresión periférica. Mineralógicamente se advierten dos episodios arcillosos: uno *superior kaolínico* o illítico según hablemos de las áreas oriental y occidental a partir del eje del Guadiamar, controlado por la posición paleogeográfica marina; y otro *basal montmorillonítico* ligado a una evolución de geodinámica externa.

Durante el plioceno tienen lugar secuencias sedimentarias diferenciables al E y al W del bajo Guadalquivir, deslindándose niveles inferior y medio en el Aljarafe, e inferior, medio y superior en el entorno de Huelva.

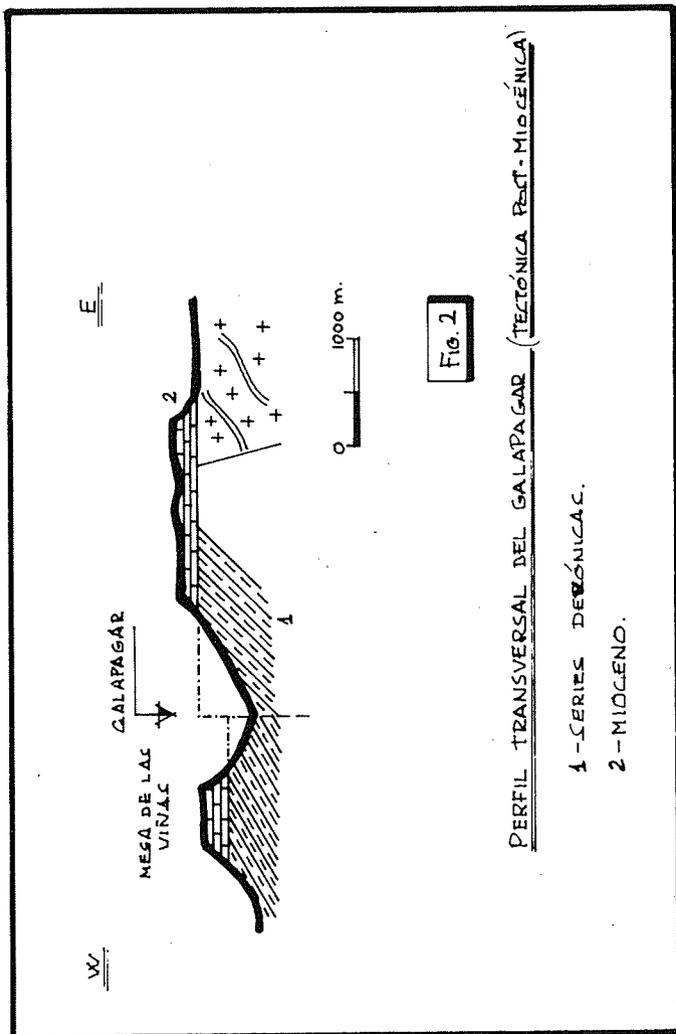
b) Sedimentación miopliocénica, superficie pre-miocena y acciones de neotectónica

Tenemos pues una transgresión miocénica con caracteres progresivos. Como se comprueba por los sondeos geofísicos del Bajo Guadalquivir (*Perconig, 1961*), la transgresión no responde a simples impulsos eustáticos, sino que tenemos un área subsidente con discontinuidades tectónicas muy marcadas de N a S, ofreciendo un substrato "en escalera" que activa igualmente la erosión regresiva fluvial. El continente expone de esta manera una superficie de plataforma parállica al ser invadido por el mar, y sistemas braided o deltaicos hacia las partes emergidas.

En la vertical de Majalimar (al N de Villanueva del Río y Minas, Sevilla), se



EL CONTACTO SIERRA MORENA - CUENCA SEDIMENTARIA



PERFIL TRANSVERSAL DEL GALAPAGAR (TECTÓNICA PÉCT-MIOCÉNICA)

1 - SERIES DERBÓNICA.

2 - MIOCENO.

ofrece nítidamente la presencia del aplanamiento pre-mioceno (fig. 3), fosilizado y basculado según la reactivación de la falla-flexionante de Miradores. El mioceno sella las alteraciones del batolito de El Pedrochal, de reducida consideración al N del Acebuchal, con dominio de exhumación de corestones.

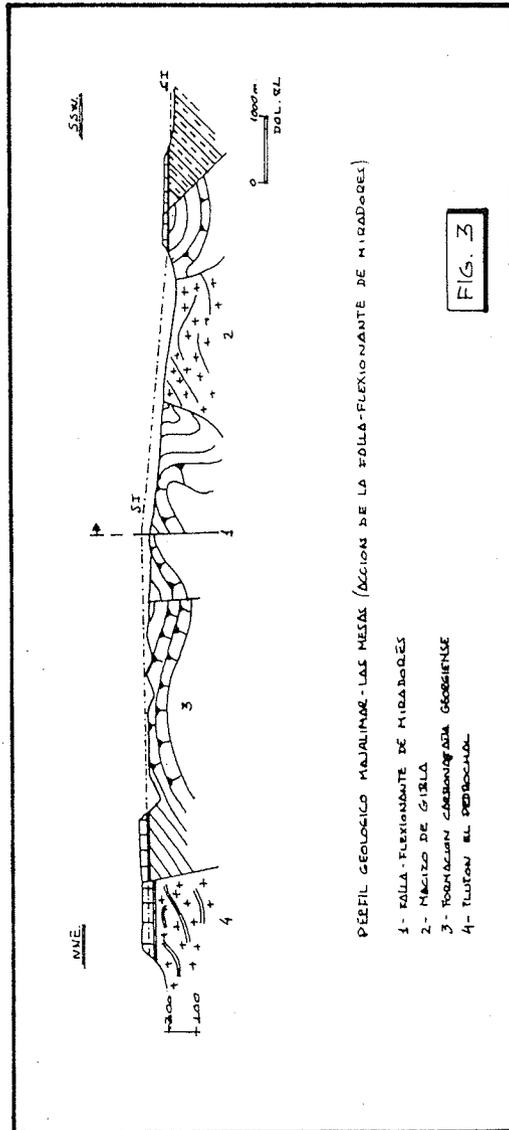
La mineralogía de arcillas de la FDB queda dominada por las montmorillonitas (Viguiet, 1974), con ausencia de cloritas y presencia de illitas y kaolinitas. Este contenido puesto en relación con el aplanamiento pre-cobertera de calizas bioclásticas miocénicas, denuncia un medio morfoclimático cálido y húmedo sin excesos tropicales, el cual parece prolongarse durante la sedimentación de la primera parte de las arcillas azules miopliocénicas. Concluiremos pues con un *episodio montmorillonítico* pre-mioceno sup. II, correlativo con la FDB. La tectónica general en escalera sería coetánea con la sedimentación finiógena, corroborándose (Viguiet, 1974) con las diversificadas facies carbonatadas del borde.

Independientemente de esta actividad diastrófica miopliocena –groseramente rodánica–, la evolución del borde meridional del macizo Hespérico culmina con una etapa de estricta neotectónica encuadrada en el amplio *episodio dis-tensivo* finiterciario (Armijo et col., 1977), que en el Bajo Guadalquivir es manifiestamente finiplioceno (Viguiet, 1974; Diaz del Olmo', 82; Menanteau', 82). El entramado estructural se compone de una red de fracturas N-S y E-W de contenido particularmente comprensivo, cuyos principales elementos son: las fallas meridianas del Guadalquivir y Guadamar; el sistema escalonado del Tino y Odiel; y las fallas y fracturas de componente transversal del W del Odiel.

Tras estas secuencias tectónicas, ya en el pleistoceno inferior, se instalan depósitos detríticos con evidentes estructuras sedimentarias de abanicos aluviales, indicando los componentes clásticos su origen hercínico. Esta acumulación continental corresponde a lo que denominamos *manto detrítico* (Diaz del Olmo 1981). El estudio en detalle de dicha formación explicita varios niveles escalonados (Viguiet et Thibault, 1973).

Es después que se produce esta acumulación cuando se instala la red hidrográfica regional generando tanto las terrazas superiores como las depresiones periféricas del contacto de Sierra Morena con la cuenca sedimentaria (final del pleistoceno inferior, arranque del pleistoceno medio).

EL CONTACTO SIERRA MORENA - CUENCA SEDIMENTARIA



c) Depresión al N del Aljarafe (Mapa 1. Figura 1)

Comprimida entre las fracturas del Guadalquivir y Guadamar, ofrece una posición interfluvial entre este río y la Rivera de Huelva, inmediato afluente del Guadalquivir, drenándose por pequeñas arroyadas de orden primario y secundario a cada uno de estos colectores. Las arcillas miopliocénicas componen el fondo de la depresión (45-50 m) con acusados caracteres vérticos. El techo de plioceno medio del Aljarafe, con niveles carbonatados (Turrús, 185 m), sirve de plataforma resistente a la estructura monoclinal del Aljarafe, sobre la que se extenderán los mantos detriticos.

El límite paleozoico de Gerena, en el stock granítico, aparece afectado por un juego de fallas normales que elevan las calizas bioclásticas. Esta tectónica de fractura más o menos paralela a la línea mariánica (mapa 1), esta conjugada claramente con otras inmediatas que afectan al devónico, pudiéndose apreciar al N de Gerena en el paraje de Los Llanos (fig. 1), entre los cuerpos graníticos de Gerena y Castiblanco. Allí los restos de aplanamientos premiocénicos caen escalonadamente por dos veces manteniéndose de forma atenuada los saltos de falla; queda a techo del neógeno un reducido nivel aplanado muy degradado, que parece componer una superficie regradativa ligada a los pedimentos del plutón de Castiblanco. Dicha superficie regradada entendemos puede jugar un decisivo papel en la evolución acíclica del borde mariánico, modelándose por clima de sabana cálido y semihúmedo, como se apoyaría por la presencia de montmorillonitas, seguidas de illitas y kaolinitas, en el plioceno inferior y medio aljarafeño.

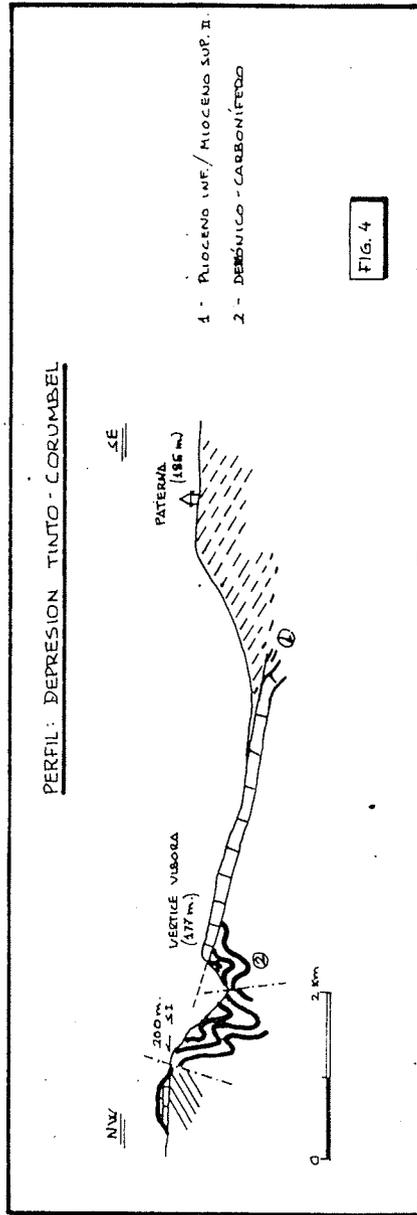
En definitiva es un contacto heterogéneo y acíclico, con desnivelaciones tectónicas finineógenas, que son explotadas por los afluentes del sistema fluvial regional para coformar la depresión.

d) Depresión del Tinto-Corumbel (Mapa 1. Figura 4)

Es un caso de contacto mediante línea y escarpe de falla, prolongación del anterior, explotado por un curso fluvial. Con perfil claramente disimétrico, se aprecia al N y al NW de la transversal La Palma del Condado-Paterna del Campo (Huelva). Como en la vertiente N del Aljarafe, el neógeno de Paterna se abre hacia la sierra en las series miopliocenas.

Tanto en el río Corumbel (fig. 4) como en el Tinto, en Niebla, la tectónica se patentiza, basculando los depósitos calcáreos y la superficie de erosión premiocena.

EL CONTACTO SIERRA MORENA - CUENCA SEDIMENTARIA



4. CONCLUSIONES

Según lo expuesto, la secuencia de procesos y manifestaciones geomorfológicas quedaría de la siguiente manera:

Mioceno sup. II	Superficie pre-miocénica Tectónica rodánica con desnivelación de SI	FDB Calizas bioclásticas Arcillas azules	Episodio montmorillonico Pedimentacio- nes regradati- vas
Plioceno inf/med.	Superficie de sabana Tectónica distensiva fracturas	Margas arenosas	
Plioceno sup.	N-S y Alcores		
Pleistoceno inf.	Manto detrítico	Abanicos aluviales	
Pleist. inf/med.	Depresiones periféricas	Red fluvial	

BIBLIOGRAFIA

- ARMIGO, R. et col.: "Les résultats de l'analyse structurale et de la néotectonique des littoraux". *Bull. Soc. Géol. Fr.* (7), t. 19, nº 3, 1977, pp. 591-605.
- BEAUJEU-GARNIER, J.: "Quelques données nouvelles à propos des massifs anciens". *Rev. Géomorph. Dyn.* 2, 1952, pp. 57-77.
- BIROT, P.: "La bordure du Massif Armoricaín en Normandie entre l'Orne et la Vire". *Ann. de Géogr.* 218, 1930, pp. 133-146.
- BIROT, P.: "Le relief de la Sierra de Alto Rey et de sa bordure orientale". *Bull. Ass. Geogr. Fr.* 1933, pp. 92-98.
- CHARDONNET, J.: "Types de bordures de Massifs Centraux dans les Alpes Occidentales". *Ann. de Géogr.* 1942, pp. 264-283.
- DIAZ DEL OLMO, F. y otros: "Introducción al área litoral y prelitoral del suroeste español (sector Cádiz-Ayamonte)". *Actas V Reunión Grupo Esp. Tr. Cuaternario*, Sevilla, 1981, pp. 309-342.
- DIAZ DEL OLMO, F.: *Geomorfología de Sierra Morena. Estudio del interfluvio de las cuencas fluviales Viar-Rivera de Hueznar*. Tesis Doc. (inédita). Universidad de Sevilla, 1982, 503 págs. 7 mapas f.t.
- DIAZ DEL OLMO, F.: "Sierra Morena. Nuevas consideraciones en sus interpreta-

EL CONTACTO SIERRA MORENA - CUENCA SEDIMENTARIA

ciones de geomorfología y geología regional". *Revista de Estudios Andaluces*, nº 1, 1983, pp. 35-42.

GUILCHER, A.: "La surface post-hercynienne dans l'Europe Occidentale". *Ann. de Géogr.* 310, 1949, pp.97-112.

KLEIN, C.: *Massif armoricain et Bassin de Paris*, Assoc. des Public. Univer. de Strasbourg, 1975, XII (2 vols.) 882 págs, 12 cartes h.t.

MENANTEAU, L.: *Les Marismes du Guadalquivir. Exemple de transformation d'un paysage alluvial au cours du Quaternaire récent*. Th. 3º cycle, Université Paris-Sorbone, 1982, 2 vols, 252 págs:

PERCONIG, E.: "Sur la constitution géologique de l'Andalousie occidentale en particulier du bassin du Guadalquivir (Espagne méridionale)". *Livre à la Mémoire du Prof. Fallot*, Soc. Géol. Fr., Paris, 1961, t. I, pp. 229-256.

SIMON, G.: *La Sierra Morena de la provincia de Sevilla en los tiempos post-variscicos*, Publ. Inst. J. Sebastián Elcano, CSIC, Madrid, 1944.

TRICART, J.; CAILLEUX, A.: "Les types de bordures de massifs anciens". *Cours de Géomorphologie*, C.D.U., Paris, 1967.

VIGUIER, C.: *La Néogène de l'Andalousie nord-occidentale (Espagne). Histoire géologique du Bassin du Guadalquivir*, Th. d'Etat, Université Bordeaux, 1974, I, 435 págs.

VIGUIER, C.; THIBAUT, C.: "Nouveaux éléments de datation des formations de Piemont de la Sierra Morena à l'ouest de Sevilla". *Est. Geol.*, vol. 29, 1973, pp. 351-356.