



IGME

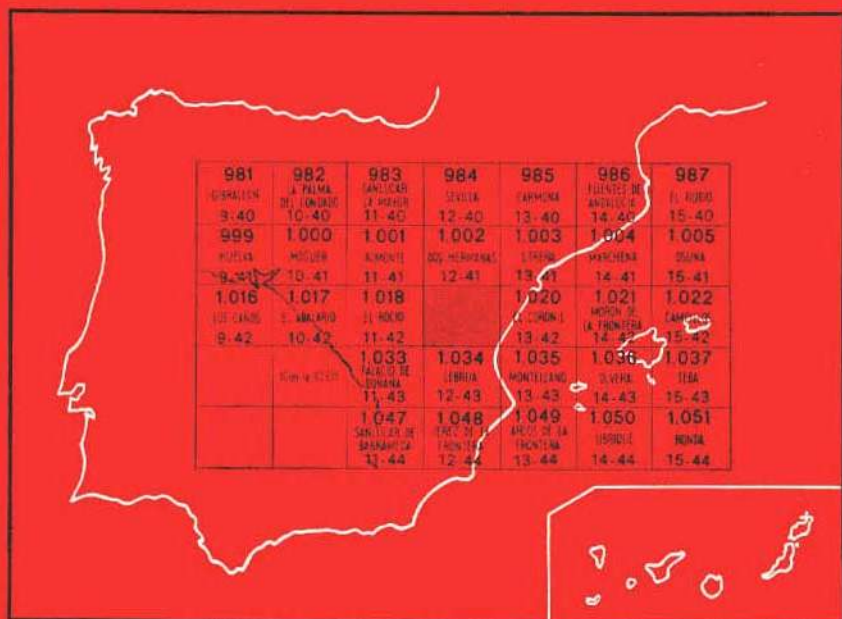
1.019
12-42

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

LOS PALACIOS Y VILLAFRANCA

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por la Empresa Nacional ADARO, S. A., con normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

En Cartografía y Memoria, T. de Torres Perezhidalgo, Ing. de Minas; en Sedimentología, M. C. Fernández Luanco y F. Leyva Cabello, Licenciados en Ciencias Geológicas; en Micropaleontología, L. F. Granados, Lic. en Ciencias Geológicas, y F. Martínez Fresneda, Ing. de Minas; Supervisión del IGME, S. Antón Alfonso, Ing. de Minas.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por.

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello. 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M-36.951-1977

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

INTRODUCCION

La Hoja de Los Palacios y Villafranca, fisiográficamente, es de una gran monotonía; diferentes términos de marisma constituyen más del 90 por 100 de la superficie de la Hoja, la cual se alterna localmente con depósitos de margas verdes del Andaluciense-Plioceno Inferior, en su vértice NE., y de las últimas avanzadas en superficies del olistostroma —margas y yesos del Trías—, y de las formaciones parautóctonas —albarizas—.

Bajo los sedimentos de marisma, quedan hacia el norte las arenas basales deltaicas y las margas verdes; hacia el sur, las formaciones de marisma y las unidades neógenas subyacentes recubren las estructuras complejas originadas por el deslizamiento masivo del olistostroma en el mar neógeno.

Una de las principales características de esta Hoja, lo constituyen las intensas labores de desecación, terraplenado y construcción de diques, que se han llevado a cabo en los últimos decenios, de tal forma que no existe ningún parecido entre la marisma que actualmente se observa, totalmente dedicada a la agricultura, y la que ve en los antiguos mapas topográficos; lucios y caños han desaparecido totalmente y sólo algunos de estos accidentes de mayor tamaño pueden distinguirse dificultosamente en la foto aérea, en el campo no se pueden apreciar.

1 ESTRATIGRAFIA

1.1 OLISTOSTROMA

Encontramos en el vértice SE. de la Hoja algunos afloramientos (en los niveles topográficamente encima de la marisma), en los que se han podido distinguir sedimentos alóctonos y parautoctonos.

1.1.1 SEDIMENTOS ALOCTONOS

1.1.1.1 Trías (T_c)

Está constituido por margas abigarradas, en las que aparecen recristalizaciones de yeso; presentan estructura caótica.

Hacia el borde sur de la Hoja se observan algunos niveles duros, imposibles de cartografiar, constituidos por calizas tableadas-Muschelkalk.

1.1.1.2 Paleógeno (T[^])

En la parte más alta de un pequeño cerro de la zona del olistostroma, se encontraron unos pequeños paquetes duros, 5 cm., que afloraban en mitad de un campo de labor; recogida una muestra, dio una edad Eocena, por lo que encuentran calizas del Eoceno —biomicritas recristalizadas— en contacto mecánico sobre la masa plástica del Trías.

La lámina transparente dio la siguiente microfauna:

Radiolarios, Globigerina sp. Globigerinapsis, Discocyclina, Equinodermos, Lagénidos, Rotálidos.

En el resto de la zona de olistostroma también se observaron sedimentos areniscosos y calcáreos, flotando sobre el Trías, en los campos de labor, sin que se pudiera observar afloramiento alguno. La falta de argumentos micropaleontológicos y la similitud litológica nos hace asimilar esta zona al Paleógeno, sin precisión mayor.

1.1.2 FORMACIONES PARAUTOCTONAS

1.1.2.1 Burdigaliense Superior-Langhiense (T₁₂₋₁₂^{Ba3-Bc})

En el vértice SE. de la Hoja encontramos un paquete de calizas, margas blancas y arenas, en contacto mecánico sobre el Trías.

Su extensión es tan pequeña que tendremos que referirnos a los datos de esta formación obtenidos en la cercana Hoja de Utrera.

Son biomicritas arcillosas, a veces algo arenosas, siendo notable la

gran cantidad de fragmentos y espículas de radiolarios y diatomeas que contienen.

Se trata de sedimentos de cuencas marinas restringidas, con condiciones favorables a una acumulación de sílice removilizada del sustrato —olistostroma—, en circunstancias adecuadas.

Esta formación suele estar abundantemente silicificada como consecuencia de removilizaciones de la sílice de la matriz —nódulos de calcedonia— los restos fósiles suelen estar recrystalizados.

Las determinaciones micropaleontológicas permitieron la clasificación de los siguientes fósiles:

Globigerinoides trilobus, *G. quadrilobatus*, *G. bisphaericus*, *Globorotalia acrostoma*, *Praeorbulina*, radiolarios, Globoquadrinas, Miogypsina, Lagénidos, Equinodermos, Bulimina, que permiten datar esta formación como de edad Burdigaliense Superior-Langhiense Inferior.

En el capítulo de Historia Geológica, nos extenderemos algo más sobre esta formación, las diferentes edades que puede tener y su implicación en la tectónica del Valle del Guadalquivir.

1.2 FORMACIONES AUTOCTONAS

Las formaciones autóctonas de la Hoja de Los Palacios y Villafranca, a excepción de pequeños afloramientos del Plioceno en el vértice NE., están constituidas por los sedimentos de marisma.

1.2.1 ANDALUCIENSE-PLIOCENO (T_{12-2}^{Bc-B1})

Las margas verdes del tránsito Andaluciense-Plioceno aparecen en el borde NE. de la Hoja, aunque están recubiertas en parte por sedimentos de marisma y también por arenas basales coluvionadas.

Su colorido habitual es verdoso, aunque se han recogido margas rosadas en el pueblo de los Palacios y Villafranca, la microfauna encontrada en las muestras es andaluciense, aunque por consideraciones de carácter regional se consideran del tránsito Andaluciense-Plioceno.

Se clasificó la siguiente microfauna:

Globorotalia menardii, *G. miocenica*, *G. plesiotumida*, *G. merotumida*, *G. martinezi*, *G. scitula ventriosa*.

1.2.2 CUATERNARIO

1.2.2.1 Plioceno-Cuaternario ($T_2^B Q$)

La formación de Arenas Basales aparece en el borde NE. de la Hoja,

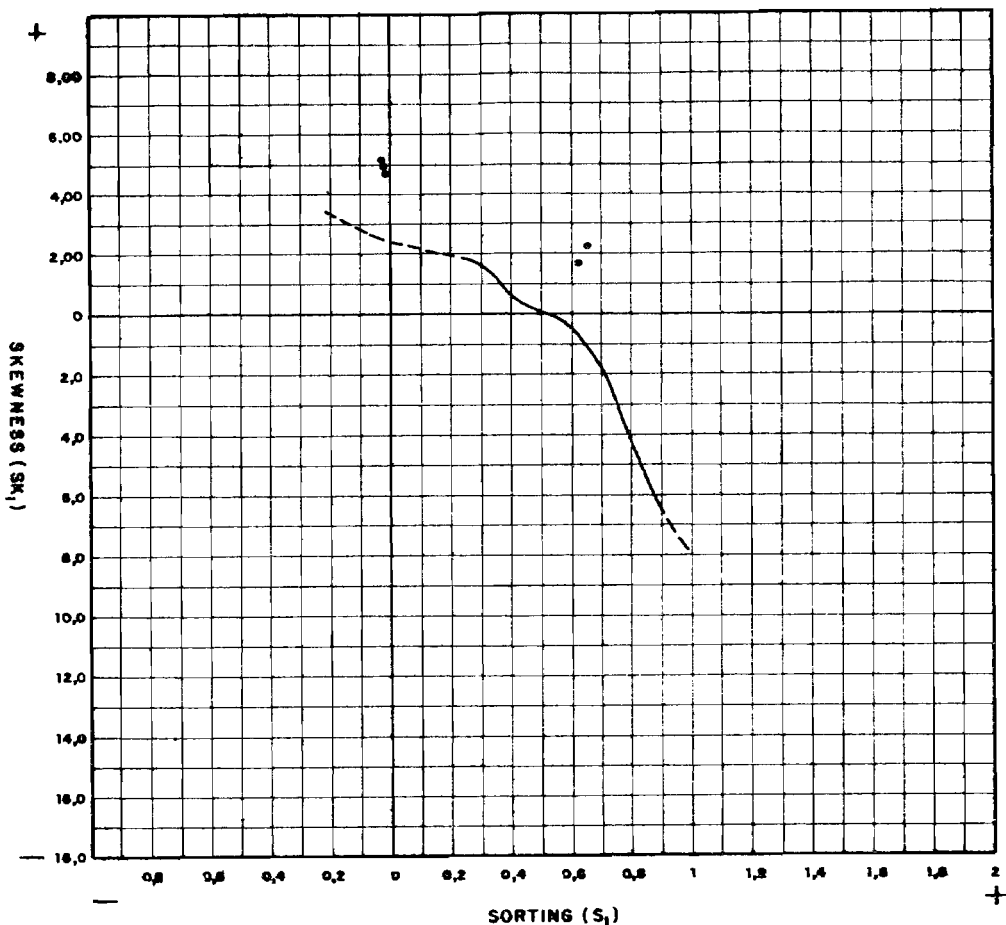


Diagrama Sorting — Skewness de la Formación T₂-Q

Figura 1

discordante sobre las margas verdes del tránsito Andaluciense-Plioceno, para luego quedar cubiertas por los limos de marisma, en la base de los cuales se suele encontrar en los sondeos.

En los pocos afloramientos visibles, estas arenas aparecen con un contenido en limos y arcillas menores que en otras Hojas, con numerosas tintaciones por óxidos de hierro y con cantidades notables de minerales pesados.

Son visibles gran cantidad de estructuras hidrodinámicas, estratificaciones cruzadas que van desde un tamaño de pocos centímetros al medio metro, laminación paralela, laminación cruzada, etc. Marcando la base de los sets acumulaciones muy llamativas de minerales pesados.

Poseen numerosos nódulos de margas verdes, que a veces deforman la estratificación y que provienen evidentemente de la erosión de las margas verdes subyacentes.

Llevaron zonas de calcificación, siendo las más frecuentes y abundantes estructuras cilíndricas verticales a veces de más de un metro de longitud y con un diámetro inferior al centímetro.

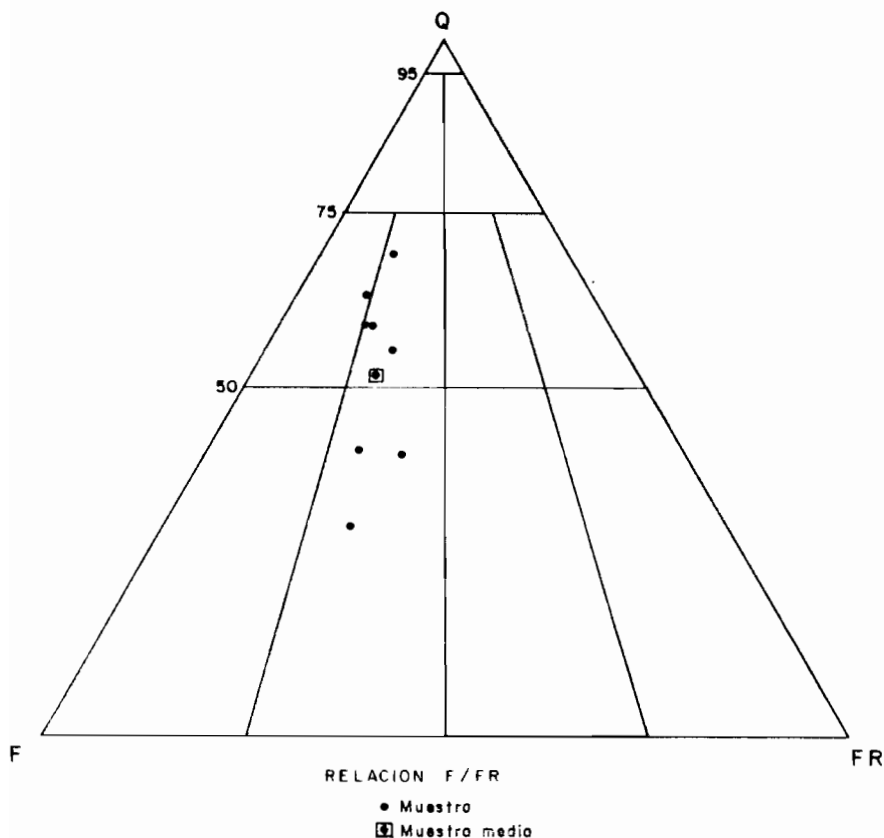


Diagrama de Folk de la Formación T_2^B -Q

Figura 2

Curvas granulométricas acumulativas de la Formación T₂^B-Q

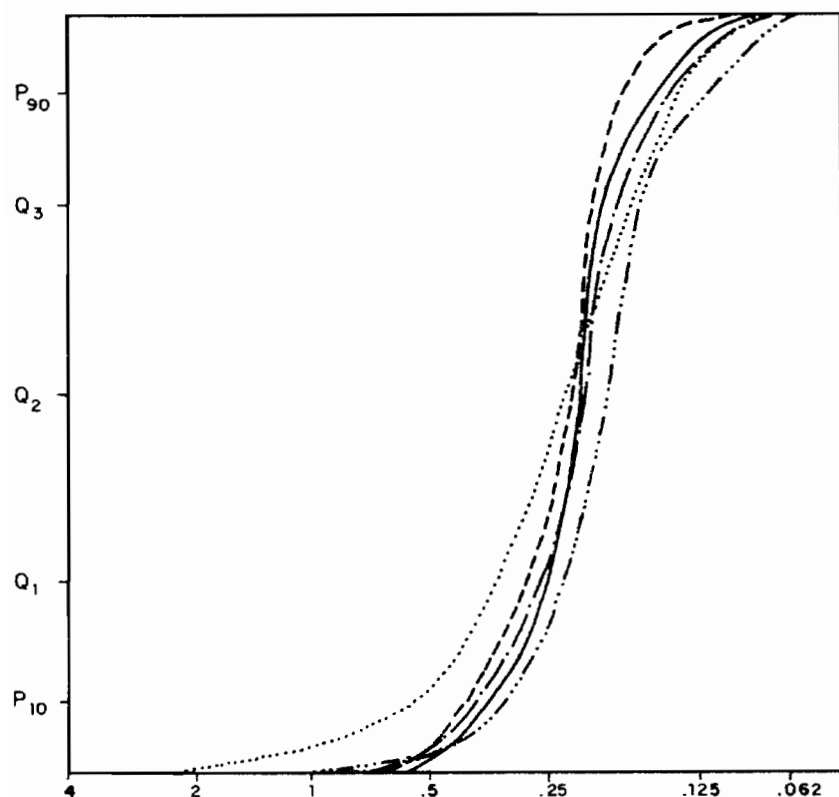


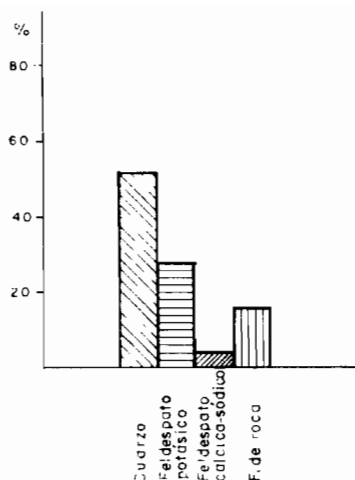
Figura 3

El diagrama Sorting-Skewness da una facies netamente fluvial para ésta formación, figura 1.

Pueden considerarse petrográficamente como litarkosas, figura 2.

Las curvas granulométricas indican una clasificación muy buena, figura 3.

Los histogramas mineralógicos, figura 4, indican un 51 por 100 de cuarzo, un 33 por 100 de feldespatos, un 14 por 100 de fragmentos de roca



Histograma mineralógico de la Formación T_2^B-Q

Figura 4

y un 2 por 100 de accesorios; entre estos últimos podemos citar: mica blanca, mica negra, pirita.

1.2.2.2 Marisma ($OM_1-OM_2-OM_3$)

Los sedimentos de marisma ocupan una gran proporción de la Hoja, más del 90 por 100, y aunque cartográficamente separamos tres términos, no podemos asegurar que sean estratigráficamente diferentes o expresiones de cambios laterales y verticales de facies.

Dado que apenas existe desnivel topográfico en la Hoja, 5 metros, y que además existe una continua labor agrícola y de terraplenado de las depresiones, es imposible observar corte alguno.

Por tanto, describiremos los tres tramos en conjunto:

OM_1 .—Son sedimentos de llanura de inundación, expresión final de la colmatación de la cuenca neógena por las Arenas Basales.

Su potencia es variable (por sondeos de la Hoja de El Rocío, se sabe que allí oscila entre 7 y 25 m.) en esta Hoja, por estar al borde de la cuenca, debe ser bastante menor, son argilolitas limosas, fangolitas y limo-

litas arcillosas. Hacia el borde de la cuenca, se observan niveles margos arenosos de color amarillento, con alguna gravilla.

Estratigráficamente se encuentra acorde con las Arenas Basales.

Refiriéndonos a los datos de sondeos de Hojas vecinas, en esta formación se han cortado pequeñas lumaquelas y niveles de turba.

Presentan sedimentación laminar, varvada en ocasiones.

Consideramos esta formación como fluvio marino, con zonas de playa que justifican las lumaquelas presentes, indicando sedimentos de la zona baja de un río —el Guadalquivir— con una inmensa llanura de inundación y colmatación del río, en la que se depositan estos sedimentos y con interacciones marinas —playas—.

QM₂.—Se encuentran suprayacente y en parte discordante a la QM₁, a veces acorde, su litología es claramente similar a la del término anterior.

En la que se presenta con mayor extensión en la Hoja, su color original es el azul-negro azulado, pero da colores pardos de alteración, que son los que se observan en toda la superficie de la Hoja.

En su mayor parte, está protegido de esporádicas subidas del río Guadalquivir por un complejo sistema de diques. Una red de acequias drenan continuamente esta formación.

QM₃.—Se trata de sedimentos actuales, que se depositan continuamente en las zonas más deprimidas y en ocasiones endorreicas. Son argilolitas o fangolitas arrastradas de las formaciones de marisma ya descritas, a las que se suelen unir cantidades variables de sales solubles, que se concentran en estas microcuencas, por ello se sedimentan láminas de sales alternando con las de terrígenos.

1.2.2.3 Aluvial

Sin poseer morfología de marisma, pero también tratándose de sedimentos actuales, encontramos en los bordes del río Guadalquivir y en los pequeños cauces que atraviesan la Hoja, acumulaciones aluviales de arena, limos y a veces cantos cuarcíticos.

2 TECTONICA

Los pequeños afloramientos de terrenos pertenecientes al olistostroma, que se encuentran en el vértice SE. de la Hoja, no permiten llegar a ninguna conclusión sobre la tectónica de la zona, ya que se trata de un cerro de albarizas que flotan sobre el Triás. Por ello, para poder referirnos a la tectónica de esta Hoja, tendremos que referirnos a los datos obtenidos en la vecina Hoja de Utrera.

La tectónica del olistostroma puede resumirse como un desplazamiento gravitatorio, dirección SE.-NO., de unos materiales plásticos —básicamente margosos— que durante el Mioceno penetraron en el mar situado en la cuenca del Guadalquivir.

Una sucesión de empujes y caídas, transformó estas unidades fracturadas, pero reconocibles a grandes rasgos, en una masa incoherente de rocas y sedimentos de edades muy diferentes, que constituye lo que denominamos olistostroma; evidentemente cuanto más cerca se encuentra el olistostroma de su zona de despegue subbética, más fácilmente resulta reconocer fragmentos de unidades determinables.

La serie —albarizas— (ver Historia Geológica) se encuentra muy dislocada. Sobre todo en las cercanías del frente aéreo del olistostroma, son cabalgantes sobre el olistostroma y a veces son cabalgadas por él.

Pensamos que los movimientos tectónicos del olistostroma no fueron sincrónicos, sino que hubo una serie de pulsaciones, que a nivel regional pueden definirse así:

1. Movimientos post aquitanienses y ante burdigalienses. Depósito de la serie blanca en intra cuencas.
2. Movimientos post serravallienses y anteriores al Tortoniense Superior. Deposición de las «albarizas» andalucenses.
3. Movimientos intra andalucenses:
 - Desplazamiento del manto olistostrómico.
 - Desplazamiento de las series blancas y sedimentos del entorno.
4. Movimientos finales —fenómenos halocinéticos y fallas de acomodación— todo ello post Andaluciense.

3 HISTORIA GEOLOGICA

En su principal extensión, la cuenca terciaria del Valle del Guadalquivir yace sobre rocas paleozoicas, pero en su borde sur, y en concreto en la cercanía de la Hoja que nos ocupa, se encuentran sedimentos Mesozoicos autóctonos.

Tras la emersión paleozoica, la cuenca primitiva entró en subsidencia parcial instaurándose un mar triásico, cuyos sedimentos cortados por los sondeos profundos realizados por VALDEBRO con fines de prospección petrolífera, revelan características litológicas similares a las del Trías Subbético.

Las líneas de costa indicadas para los mares del Lías y Jurásico-Cretácico, nos sugieren una subsidencia en equilibrio con la sedimentación, en un mar **regresivo**.

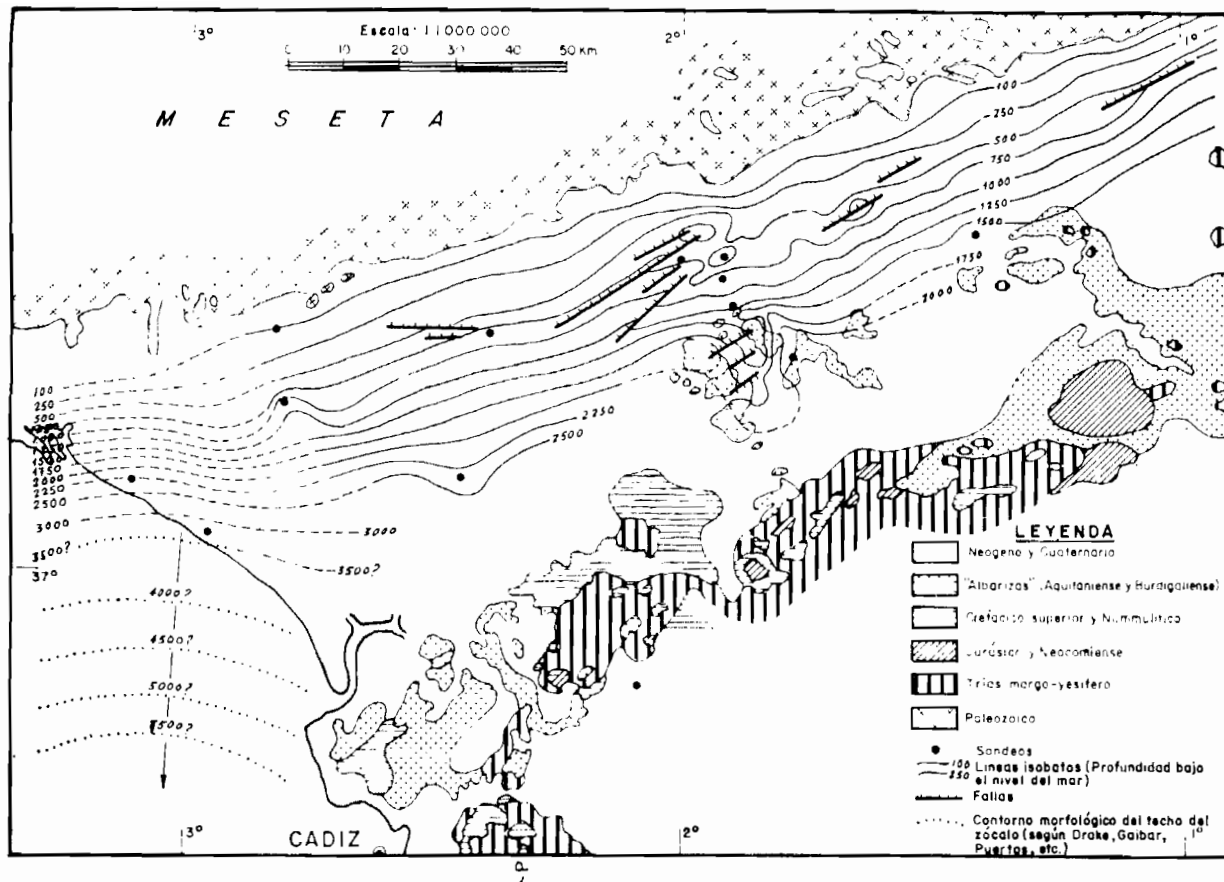


Figura 5

Según E. Perconig

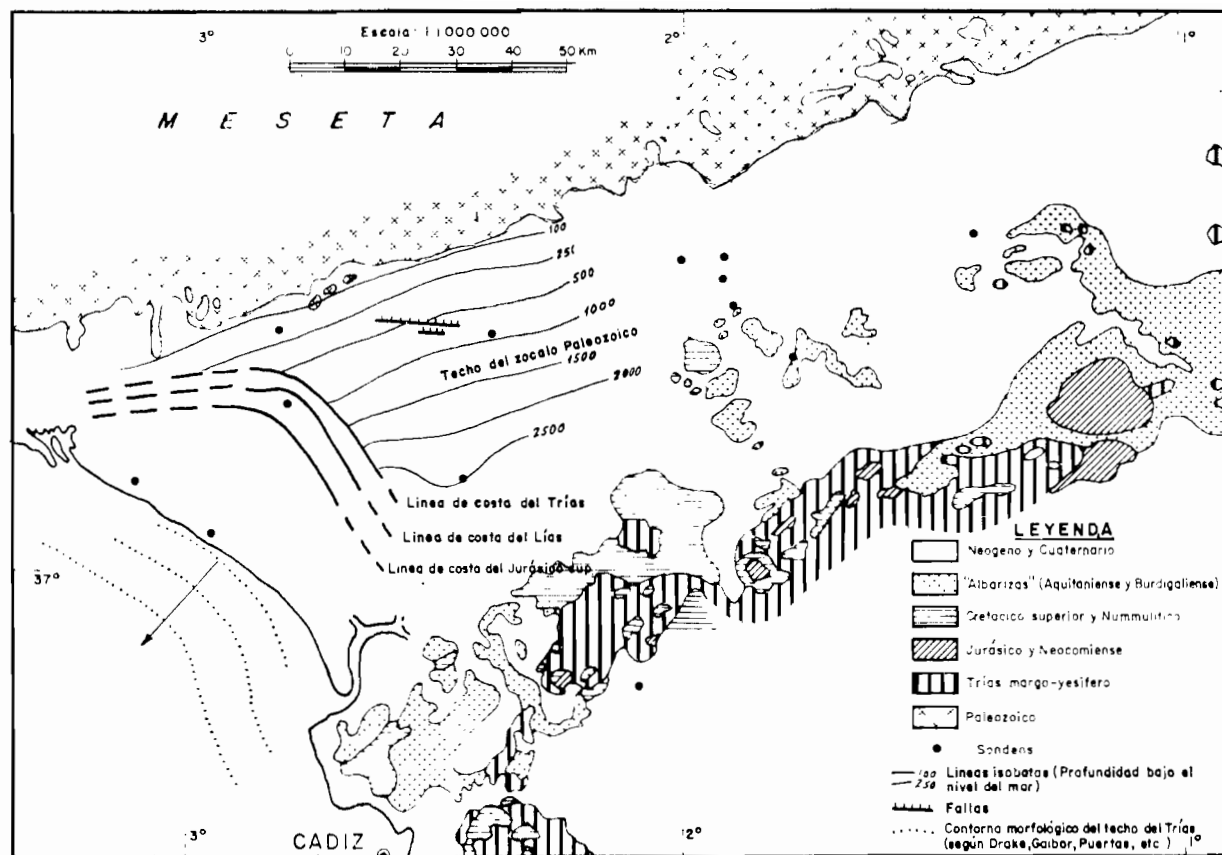


Figura 6

Según E. Perconig

En el ámbito del Valle del Guadalquivir y hasta el Tortoniense, se produce una falla total de sedimentación.

En las figuras 5 y 6 se pueden apreciar las isobatas del Paleozoico, de la línea de costa del Mesozoico y de la base del Mioceno.

En las figuras 7, 8 y 9 aparecen cortes estratigráficos y una reconstrucción paleogeográfica muy simplificada de la zona sur del Valle del Guadalquivir. Mientras que en la zona actualmente ocupada por la cuenca del Guadalquivir se producía un hiato estratigráfico, en el área subbética se producía una sedimentación mesozoica y paleógena de cuya evolución poco puede decirse, ya que los restos que podemos observar están rotos y fuertemente dislocados, «flotando» literalmente sobre el Trías o sobre la masa caótica del olistostroma, debido a un amplio deslizamiento gravitatorio regional de edad anterior al Burdigaliense Superior —edad más antigua encontrada en los sedimentos parautoctonos—, quizás en parte subaéreo, hacia una zona subsidente, que podríamos denominar «precuenca» del Guadalquivir, y en la cual se depositarían discordantemente sobre estas masas deslizadas, calizas, margas, margocalizas y arenas de color blanco —facies que denominamos «albarizas»—, cuya composición química nos revela que este mar era extraordinariamente rico en sílice, posiblemente a causa de los sedimentos del sustrato y de condiciones físico-químicas adecuadas que permitieron su removilización y enriquecimiento secundario.

Debido a la estructura tan compleja y dislocada, difícilmente podemos llegar a identificar este movimiento con alguno de los movimientos alpinos, los cuales a su vez pliegan los sedimentos mesozoicos autóctonos de la cuenca, aunque con un estilo y geometría que nos es totalmente desconocida.

En esta facies parautoctona de «albarizas», hay dos edades claramente definidas micropaleontológicamente:

Una Burdigaliense Superior-Serravalliense y otra Tortoniense Superior-Andaluciense, faltando totalmente o en gran parte todo el Tortoniense.

Podemos pensar que este hiato estratigráfico se debe a una elevación —emersión consiguiente— de esta zona, y de entrada en subsidencia de otra más al N., cuenca del Guadalquivir en s. e., donde se produce la gran transgresión Tortoniense Superior.

Este fenómeno produce importantes desequilibrios gravitacionales, que se resuelven con un amplio deslizamiento submarino de los sedimentos alóctonos y parautoctonos hacia la cuenca del mar tortoniense.

En algunos sondeos profundos, Ecija y Carmona, estos sedimentos de aporte gravitacional —olistostrómicos— se encuentran suprayacentes, ya sea sobre sedimentos de la transgresión del Tortoniense Superior —facies de borde de calizas arrecifales areniscas y conglomerados— ya sobre

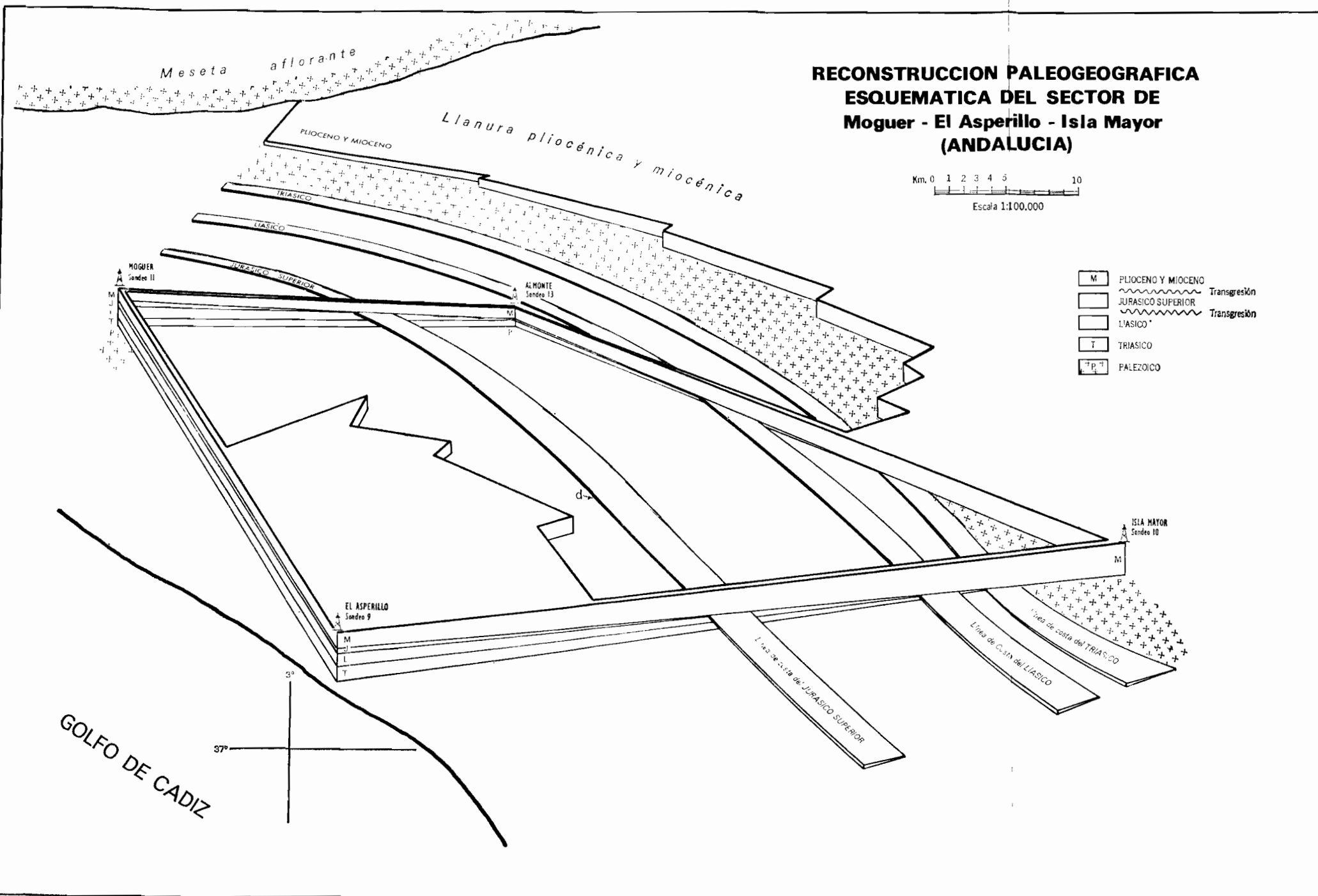


Figura 7

Según E. Perconig

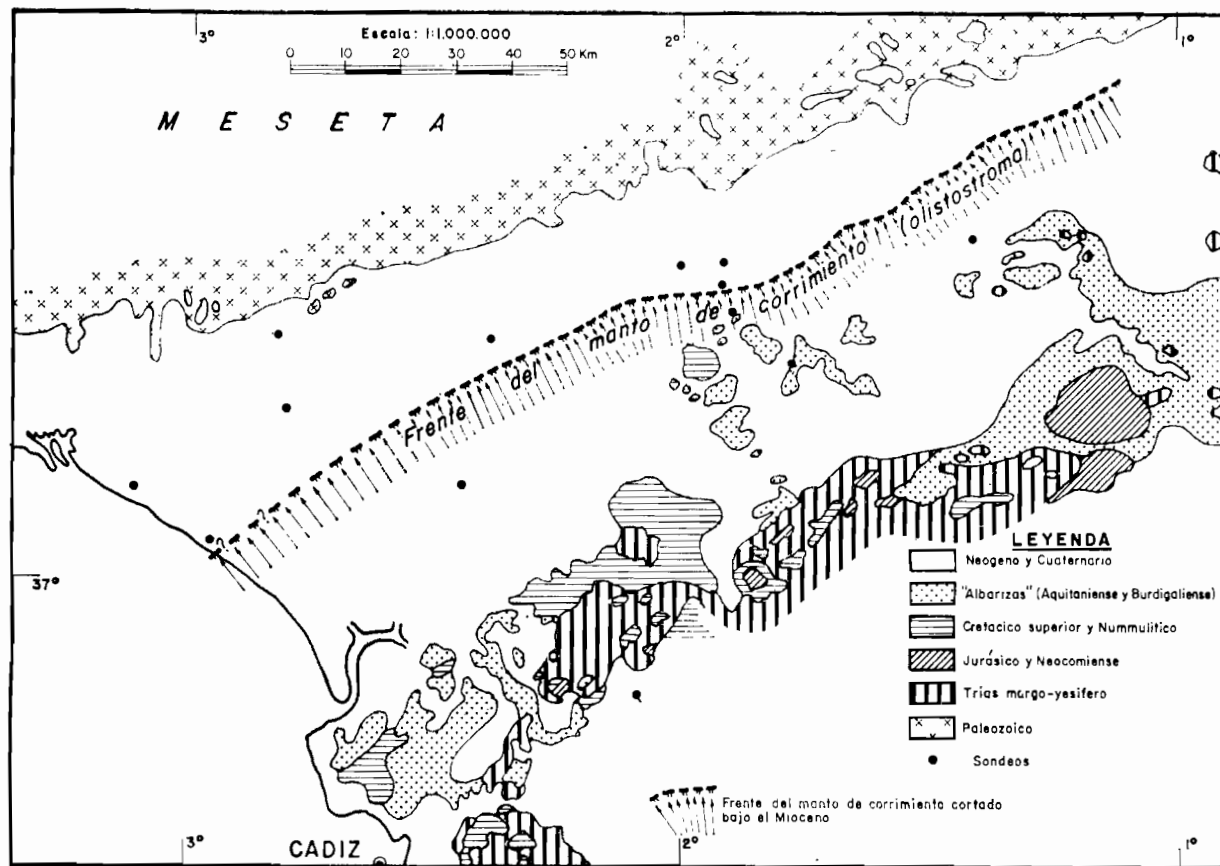


Figura 8

Según E. Perconig

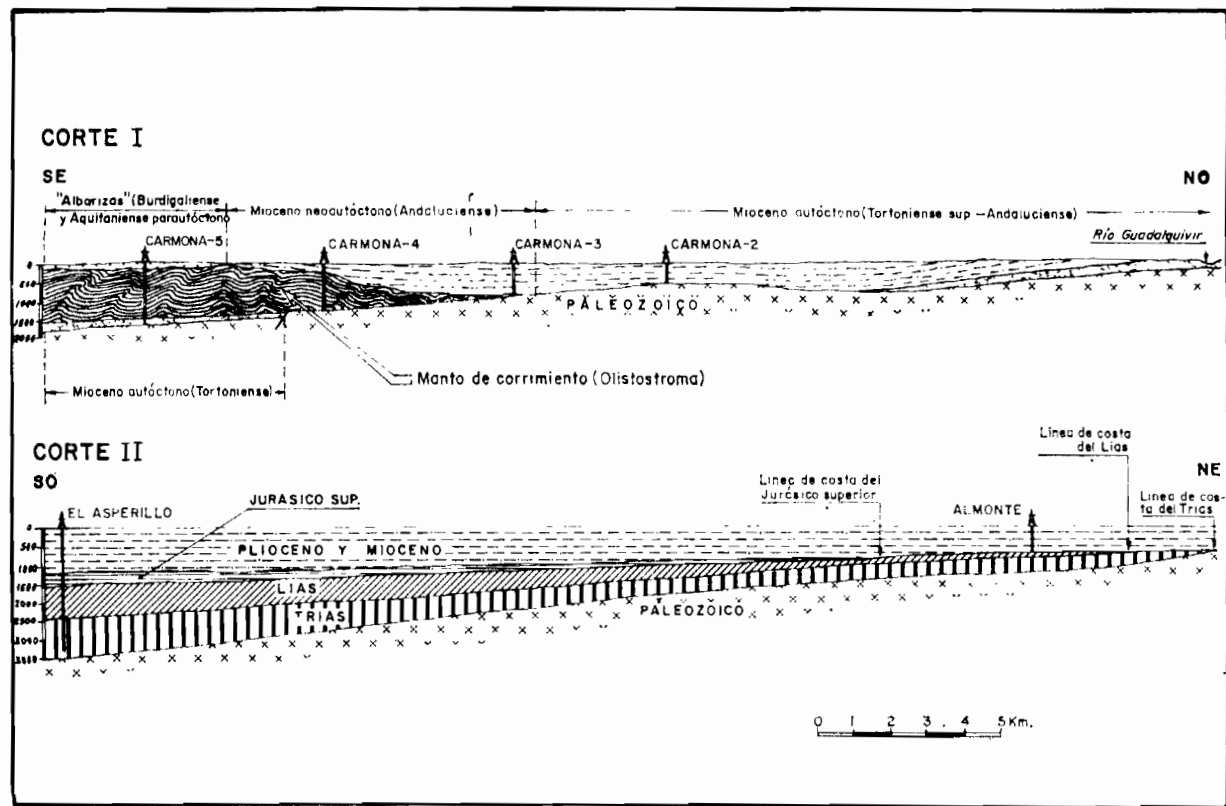


Figura 9

Según E. Perconig

sedimentos tortonienses del mar profundo —margas azules— también de edad Tortoniense Superior.

La transgresión Tortoniense avanzó inicialmente en dirección al borde de la Meseta, para dar allí las calizas pararecificales y sedimentos detríticos, cambiando luego su dirección para ir hacia el O. debido a un hundimiento general de la cuenca en este sentido, por un desplazamiento S.-N. del eje; es por ello que pasa imperceptiblemente la edad de la transgresión, de Tortoniense a Andaluciense, a partir de Alcalá del Río.

La gran potencia y uniformidad de los depósitos de margas azules Tortonienses, nos sugieren un mar de profundidad media con subsidencia pronunciada.

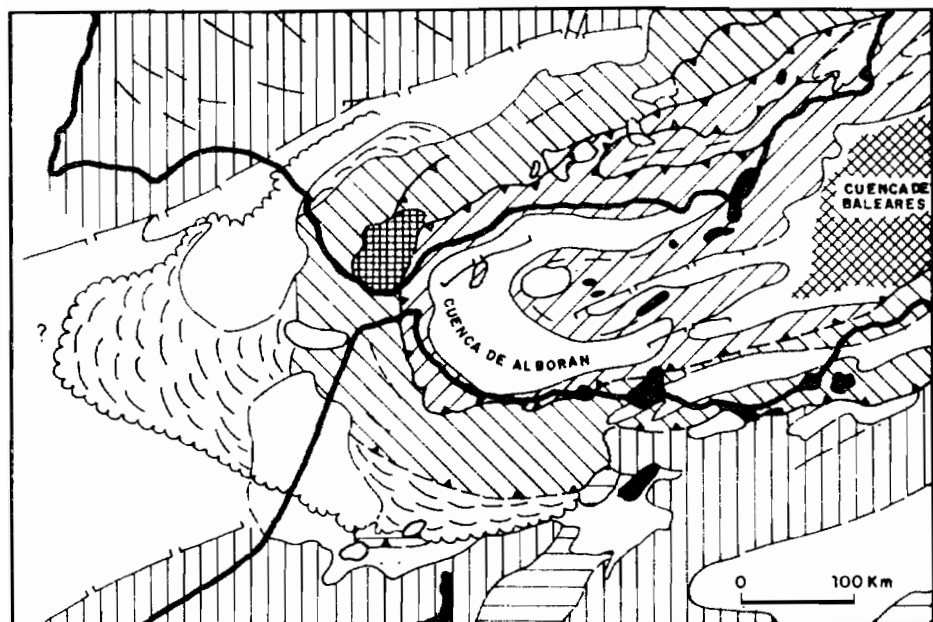
Insensiblemente y sin un cambio litológico las margas azules pasan a tener una edad Andaluciense. En los bordes de la cuenca cerca del olistostroma, donde las albarizas del Burdigaliense sirven de línea de costa al mar Andaluciense, se originan unos sedimentos, similares a las albarizas más antiguos, en parte por removilización y también por sedimentación normal, situados en el sustrato de los sedimentos andalucienes habituales —la consideramos inicialmente, por tanto, un cambio lateral de las margas azules—.

Una nueva fase pulsatoria intraandaluciense del olistostroma afecta a estos sedimentos, albarizas del Burdigaliense Superior-Serravalliense y del Andaluciense, los cuales desde posiciones topográficamente más elevadas, se despegan del sustrato olistostromico y deslizan, empujando y deformando los sedimentos Andalucienes de su entorno.

Hacia el final del Andaluciense, se inicia la gran regresión finimiocena, la cual está preludiada por la aparición de unos «Términos de alternancia» en los que aparecen intercalados niveles de margas arenosas, niveles de limos arenosos, arenas de playa, etc., para pasar finalmente a las facies netamente regresivas de arenas amarillas y de las «calcarenitas», de las que son característicos la gran cantidad de terrígenos.

Podemos asimilar las calcarenitas —o «caliza tosca» según la denominación local— a una serie de barras costeras imbricada en el sentido de la regresión —de Norte a Sur—, producidas en zonas de aguas más someras y con un gradiente de energía mayor que le da unas características bioclásticas, y en las que a veces entre dos barras consecutivas quedaban pequeños «lagoons» donde se depositaron las margas verdes, que se pueden apreciar claramente en una cantera situada a 800 m. a la derecha del cruce de las carreteras Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas y Sevilla-Cádiz (X:309.339; Y:398.128).

Es muy probable que existiera una zona de ensenada, con aporte importante de aguas continentales, en la zona correspondiente al cauce bajo del río Guadalquivir a partir del codo que hace en Sevilla capital, donde



Según Mulder

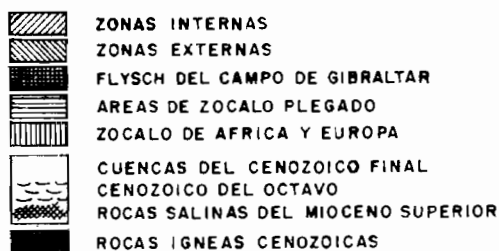
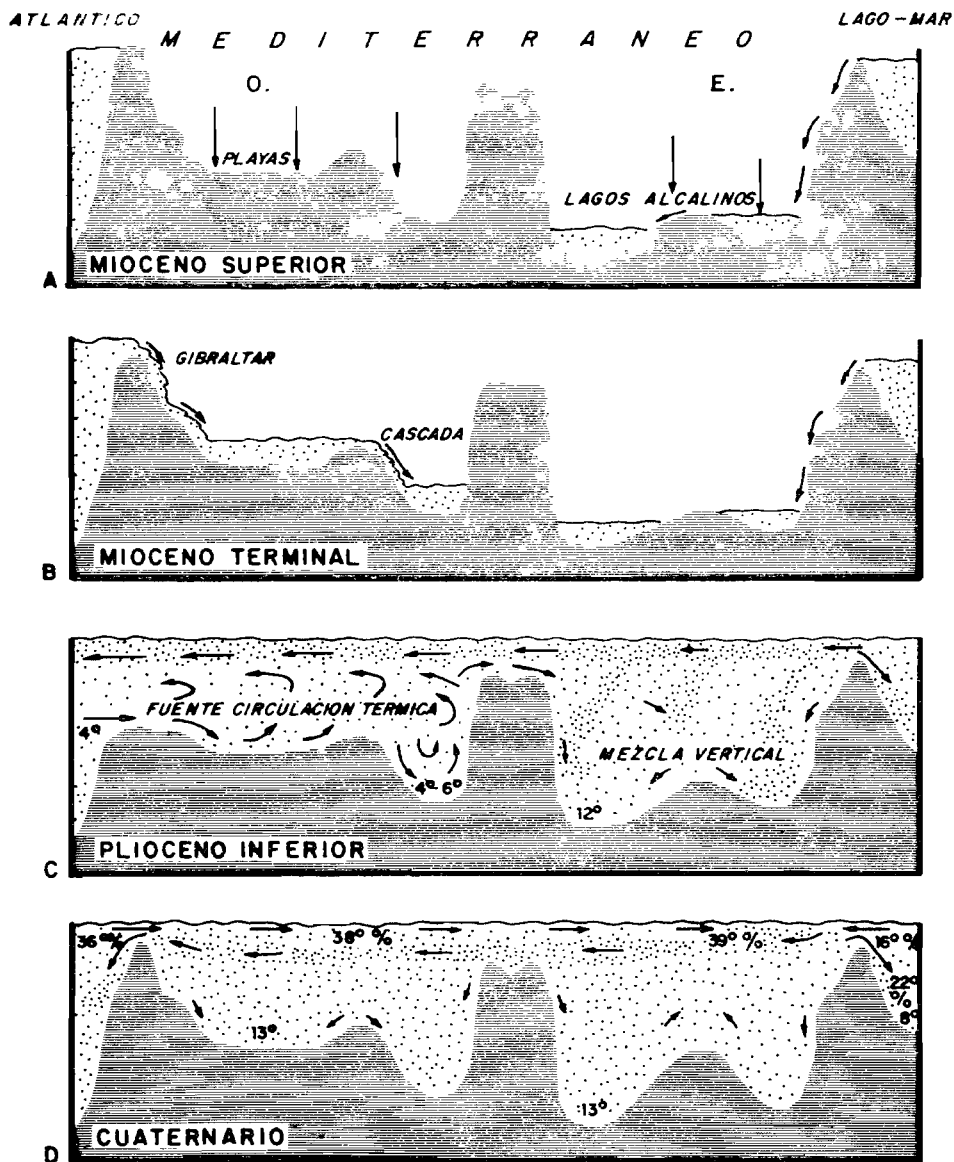


Figura 10

deja el río de adaptarse al borde de la Meseta para girar en ángulo recto, debido a un accidente importante de zócalo, herencia de la orogenia hercínica, que sirviera de directriz a los aportes continentales durante el Andalu-ciense. Esto explicaría la pobreza en microfauna planctónica de los sedi-mentos de esta zona, la aparición de foraminíferos de aguas someras, la presencia de niveles repletos de plantas continentales, y los hallazgos de ostrácodos de aguas salobres. Igualmente, permitiría explicar la existencia



Según Cita

Figura 11

de unas margas verdes, sobre las calcarenitas, que sin tener una edad definitivamente pliocena, poseen una asociación faunística peculiar que han permitido al Dr. Enrico Perconig datarlas como tránsito Andaluciense-Plioceno, las cuales se depositaron en esta zona todavía marina, con una mayor subsidencia diferencial y no emergida, como lo estaban las áreas circundantes, durante el levantamiento general de N. a S. de toda la cuenca.

No se puede hablar de la Historia Geológica del Neógeno del Valle del Guadalquivir, sin mencionar, aunque sea de paso, la evolución durante este tiempo del Mediterráneo. Esto posiblemente contribuirá a aclarar algo sobre la controversia existente en la actualidad sobre la denominación del neógeno terminal.

Tras la complejidad orogenia miocena en el área mediterránea, esta zona queda aislada de las aguas del Océano Atlántico, al levantarse un gran umbral en el Estrecho de Gibraltar, que impedía un aporte de aguas marinas de salinidad normal.

Por ello, durante el Mioceno terminal, y posiblemente durante los inicios del Plioceno, tiene lugar una sedimentación de carácter continental o evaporítico, que alterna localmente con episodios marinos en s.e. con microfauna abundante, figura 10.

Evidentemente, el umbral (sill) del Estrecho de Gibraltar, no actuó como un cierre total de la cuenca mediterránea a las aguas del Océano Atlántico, aportes más o menos continuos, en forma de catarata sobre el dique, permitieron los tramos de sedimentación marina alternantes con los tramos evaporíticos y un aporte más o menos continuo de sales que originaron los potentes depósitos evaporíticos mediterráneos, que se produjeron en aguas muy someras cargadas de sales (playas o sabkhas) o en un mar profundo hipersalino, según otros autores, figura 11.

En zonas cercanas al Estrecho de Gibraltar, SE. de la Península Ibérica y costa norafricana, hubo una sedimentación marina de importancia, pero con numerosos episodios continentales y evaporíticos.

La transgresión pliocena pone fin al aislamiento de la cuenca mediterránea, vuelve a quedar sumergido el Estrecho de Gibraltar y se reanuda la sedimentación marina normal. Corresponderían a este período las margas blancas —«trubi»— de Sicilia.

Paralelamente a esta sedimentación evaporítica en el área mediterránea, en el Valle del Guadalquivir se producía una continuidad de sedimentación totalmente marina, desde el Tortoniense Superior. Los fenómenos orogénicos, que hemos descrito en páginas anteriores, sólo alteran la cuenca en cuanto a que se producen impresionantes deslizamientos subacuáticos con un marcado aspecto caótico (olistostroma), pero que quedan empastados dentro de las margas azules tortonienses, a las que siguen las margas azules de los comienzos del Andaluciense, en las que se encuentran gran-

des cantidades de foraminíferos cretácicos y eocenos, redesimentados desde las masas de olistostroma, margas que se hacen progresivamente más arenosas conforme avanza la regresión, para dar lugar a los sedimentos cargados de detríticos que denominamos: arenas amarillas, «caliza tosca» y tramo de alternancias.

En algunos puntos, sobre la «caliza tosca», cuya parte terminal podría ser pliocena, se depositan las margas verdes pliocenas, marinas, que no se corresponden con el Plioceno Inferior, determinado en Italia «Zancliense», y que no poseen una fauna propia, sino una alteración de la biocenosis andaluciense, ya que estas margas verdes poseen foraminíferos del Andaluciense.

De lo antedicho se deduce el gran interés que tiene el Valle del Guadalquivir para poder definir con tramos totalmente marinos el Mioceno terminal o Andaluciense, pues existe una formación de muro —margas azules tortoniense— y otra de techo —margas verdes del paso Andaluciense-Plioceno—.

Con anterioridad, POMEL, 1858, introdujo el término Saheliense, estratotipo, Carnot (Argelia), sólo válido para el O. del Mediterráneo, donde hay cierta continuidad de sedimentación marina; RUGGERI (1969) lo identifica con un subpiso inferior del Messeniense; TJALSMA y WONDERS (1972) lo identifican con la parte superior de la zona N-16 (Tortoniense).

En 1858 y 1868, MAYER-HELMAR define el Messiniense en Messina; SELLI, con posterioridad, selecciona y describe un neoestratotipo en Sicilia Central, el cual se apoya en margas de edad tortoniense y está subyacente a margas blancas de gran profundidad (trubi) de edad Pliocena (Zancliense). La falta de fósiles, restringidos sólo a las intercalaciones margosas entre los niveles de yeso y anhidrita, hacen dificultosa la caracterización micropaleontológica de este piso.

Con posterioridad a los sedimentos marinos ya descritos, se depositan discordantemente las denominadas «Arenas Basales», que podíamos asimilar en forma general a sedimentos correspondientes a un gran paleodelta, que ocasionalmente en vez de poseer las características sedimentológicas fluviales son francamente marinos —Formación de Lebrija—. Este término quizás podría corresponderse con formaciones totalmente marinas, encontradas en otras las calidades, pero deficientemente estudiadas, y que poseen fauna característica del Plioceno Medio. A veces esta formación es parállica: Turberas de El Picacho y de Los Caños.

Tras este período de sedimentación fluvio-marina, con bajo gradiente de energía, se produce una emersión importante de estos sedimentos, a excepción de la zona de ensenada, que hoy constituyen las marismas, hay un marcado cambio climático, que podríamos hacer corresponder con los comienzos del Cuaternario, se produce una fuerte denudación de las Arenas

Basales y las formaciones neógenas más altas, con el depósito sobre ellas de las formaciones rojas, alternado y seguido por violentos episodios xerotérmicos que producen la aparición de fuertes costras ferralíticas en y sobre la Formación Roja.

Un hecho que parece certificar la no emersión de la zona de marismas a comienzos del Cuaternario, y la llegada del glacis hasta el borde del mar, es la aparición de una gran lumaquela de ostras en la base de la formación Roja cerca del pueblo de Villamanrique de la Condesa (Hoja de Almonte), hecho hasta ahora inédito en toda la zona estudiada del Valle del Guadalquivir.

Sucesivos descensos del nivel de base, provocaron el encajamiento de la red fluvial y la formación de terrazas, así como el progresivo relleno de la ensenada de las marismas hasta dejarla reducida a su estado actual.

Localmente, en zonas cercanas a la costa, se han producido intensas removilizaciones eólicas, en forma de dunas y mantos de diversa antigüedad, pero todos ellos holocenos.

4 HISTORIA ECONOMICA

4.1 MINERIA Y CANTERAS

En la Hoja de Los Palacios y Villafranca no existen explotaciones mineras; las escasas arenas basales aflorantes, aunque con concentraciones abundantes de minerales pesados, observables a simple vista, sólo poseen un interés utópico, estas mismas arenas basales se explotan en diminutas canteras para necesidades locales de áridos y asperón.

4.2 HIDROGEOLOGIA

La Hidrogeología de la Hoja de Los Palacios y Villafranca sólo se puede referir a las Arenas Basales que yacen recubiertas por los sedimentos de marisma, en más de las nueve décimas partes de la extensión de la Hoja, las margas del Andaluciense-Plioceno y Arenas Basales del vértice NE. de la Hoja, no tienen ningún interés, al igual que en el vértice SE., donde aparecen margas yesíferas del Trías y albarizas, hidrogeológicamente poco aptas.

5 BIBLIOGRAFIA

BERGGREN, W. A., y VAN COUVERING, J. A.—«The Late Neogene, Dev. in Pal. and Str. elsevier ed. 1974».

- CARATINI, C., y VIGUIER, C. (1973).—«Etude palynologique et sédimentologique des sables Holocènes de la falaise littorale d'El Asperillo (Huelva)». *Est. Geol.*, vol. XXIX, C. S. I. C. Madrid.
- CITA, M. B.—«Mediterranean evaporite: Paleontological arguments for a Deepbasin dessication model».
- CLIFTON, E.; HUNTER, R., y PHILLIPS, L. (1971).—«Depositional structures and processes in the non-barred High-energy nearshore». *Journal of Sedim. Petrology*, vol. 41, núm. 3, pp. 651-670.
- FRIEDMANN, G. M. (1961).—«Distinction between dune, beach and river sands, from their textural characteristics». *Journal of Sedimentary Petrology*, vol. 31, núm. 4.
- GAVALA, J. (1936).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 1.017, El Asperillo». *IGME*, Madrid.
- (1949).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 1.018, El Rocío». *IGME*, Madrid.
- (1952).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 1.033, Palacio de Doñana». *IGME*, Madrid.
- LEYVA, F. (1973).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 983, Sanlúcar la Mayor». *IGME*, Madrid.
- (1974).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 1.000, Moguer». *IGME*, Madrid.
- (1974).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 1.033, Palacio de Doñana». *IGME*, Madrid.
- MAGNE, J., y VIGUIER, C. (1970).—«Stratigraphie du Néogène de la bordure méridionale de la Sierra Morena entre Huelva et Carmona». *Bulletin de la Société Géologique de France*. T. XII, pp. 200-209, París.
- MALDONADO, A. (1972).—«El delta del Ebro». *Boletín de Estratigrafía*. Facultad de Ciencias. Barcelona.
- MENENDEZ AMOR, J. (1964).—«Resultados del análisis paleobotánico de una capa de turba en las cercanías de Huelva». *Estudios Geológicos. Inst. Lucas Mallada C. S. I. C.*, vol. XX, pp. 183-186, Madrid.
- MONTENAT, C.—«Le miocene terminal des chaines betiques (Espagne meridionale) Esquisse paleogeographique».
- MULDER, C. J. (1973).—«Tectonic framework and distribution of Miocene evaporites in the Western Mediterranean». Messinian events in the Mediterranean Geodynamics scientific Report of the colloquium held in Utrecht.
- MUÑOZ CABEZON, C. (1967).—«Memoria del Sondeo núm. 9 "El Asperillo"». *Comisión de Investigaciones Petrolíferas «Valdebro»*. Madrid (inédito).
- PASSEGA, R. (1957).—«Texture as characteristic of clastic deposition». *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, vol. 41, núm. 9, pp. 1952-1984.

- PASTOR, F., y LEYVA, F. (1974).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 1.000. Moguer». *IGME*, Madrid.
- PERCONIG, E. (1962).—«Livres a la mémoire du professeur Paul Fallot. L'évolution paléogéographique et structurale des domaines méditerranéens et alpins d'Europe». *Société Géologique de France*, t. I, Paris.
- (1964).—«El límite Oligoceno-Mioceno y la fase terminal marina del Mioceno». *II Reunión del Comité del Neógeno Mediterráneo* (Sabadell-Madrid). *Cursillos y Conferencias del Inst. Lucas Mallada. C. S. I. C.*, fasc. IX, pp. 218-229. Madrid.
- (1966).—«Sobre la proposición del nuevo término estratigráfico Andalucense para indicar la fase terminal del Mioceno de facies marina». *Notas y Comunicaciones IGME*, vol. 91, pp. 13-40, Madrid.
- (1966).—«Sull'esistenza del Mioceno Superiore in facies marina nella Spagna meridionale». *III Reunión C. N. M. S.*, pp. 288-303, Berna.
- (1968).—«Biostratigrafia della sezione di Carmona in base al foraminiferi planctonici». *Giornale di Geologia. IV Congreso Intern. de Geologia*, vol. 35, pp. 191-218, Bologne.
- (1971).—«Sobre la edad de la transgresión del Terciario marino en el borde meridional de la meseta». *ADARO, Revista de Micropaleontología*, vol. 29, pp. 309-323. Madrid.
- (1974).—«Informe geológico sobre el sustrato de la parte occidental del Valle del Guadalquivir». E. N. ADARO (Div. de Geología) (inédito).
- PEREZ MATEOS y ORIOL RIBA (1961).—«Estudio de los sedimentos Pliocenos y Cuaternarios de Huelva». *II Reunión de Sedimentología C. S. I. C.*, pp. 88-94. Madrid.
- SAAVEDRA, J. L., y BOLLO, M. F. (1966).—«Estudio Geológico-Estructural de la cuenca del río Genil». *Ministerio de Obras Públicas C. E. H.*, pp. 1-45, Madrid.
- TORRES, T. (1974).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1.50.000 núm. 999. Huelva». *IGME*, Madrid.
- (1974).—«Memoria explicativa de la Hoja geológica E. 1:50.000 núm. 984, Sevilla». *IGME*, Madrid.
- VIGUIER, C. (1969).—«Precisiones acerca del Neógeno en Dos Hermanas (Sevilla)». *Boletín Geológico y Minero. IGME*, t. LXXX, v. 6, pp. 545-546, Madrid.
- (1974).—«Le Neogène de l'Andalousie Nord occidentale». *These d'Etat Université de Bordeaux*.

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA