



IGME

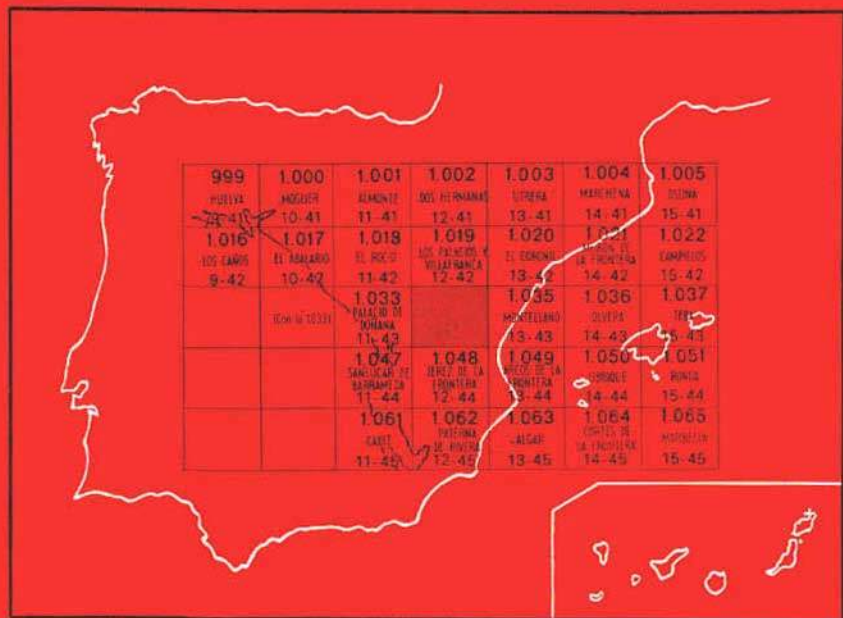
1.034**12-43**

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

LEBRIJA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

LEBRIJA

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por HERRING, S. A., Ingenieros Consultores, con normas, dirección y supervisión del IGME.

El personal que ha intervenido en la realización de los distintos trabajos es el que a continuación se relaciona:

Don Dionisio Martín Herrero, Licenciado en Ciencias Geológicas; don Luis Bascones Alvira, Licenciado en Ciencias Geológicas.

Los análisis sedimentológicos, paleontológicos y petrográficos han sido efectuados por don Carlos Martínez y don Luis Granados.

Supervisión del IGME: S. Antón Alfonso.

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 - 34.531 - 1977

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

INTRODUCCION

La Hoja núm. 1.034 del Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, comprende parte de las provincias de Sevilla y Cádiz, correspondiendo a esta última únicamente una estrecha franja que, extendiéndose de Este a Oeste, ocupa la zona Sur.

Dejando aparte las elevaciones cretácicas del sur de la Hoja y los depósitos de marisma del NO., geomorfológicamente nos encontramos ante un relieve suavemente alomado, resultado de la erosión de los materiales margosos que con una gran promiscuidad aparecen en la zona.

Desde el punto de vista geológico hay que distinguir dos tipos diferentes de formaciones: una alóctona y otra autóctona.

La primera de ellas corresponde al Olistostroma (del griego *olistaino*, deslizar, y *stroma*, masa), que es el resultado de los deslizamientos acaecidos durante el Mioceno y que produjeron el transporte de una serie de materiales, siendo la formación margo-yesífera del Triás el elemento principal. Sobre esta masa margo-yesífera, y entre ella, aparece una serie de materiales de edad comprendida entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Superior: son los olistolitos. Su tamaño es muy variable, ya que nos encontramos desde pequeños afloramientos, no cartografiables, hasta grandes masas rígidas, como es la Sierra de Gibalbín.

Dentro de los materiales autóctonos hay que distinguir, a su vez, los materiales Mioceno Superior-Plioceno, que aparecen discordantes sobre la

masa olistostrómica y que presentan un suave plegamiento, y los depósitos cuaternarios, muy abundantes, cuya representación más desarrollada la encontramos al NO. de la Hoja, en los depósitos de marisma.

Las dificultades cartográficas de la Hoja son grandes, debido no sólo al carácter alóctono de una gran parte de los materiales de la zona, sino también a la presencia de extensos cultivos y espesos suelos, lo que produce una ausencia de buenos afloramientos. Así pues, los contactos, en ocasiones, no deben tomarse como algo exacto y preciso.

Casi todas las muestras estudiadas, a excepción de las correspondientes al Trías, han arrojado una rica microfauna, lo que ha sido de gran ayuda, ya que para las formaciones alóctonas los criterios únicamente litológicos y de observación directa en el campo no tienen gran valor.

Las aportaciones bibliográficas de la zona propiamente dicha son muy escasas, pudiendo citar como casi exclusivas la cartografía realizada por J. GAVALA [1954] y por la FAO e IGME [1967] ésta última con fines hidrogeológicos.

Por el contrario la bibliografía regional es abundante, siendo de destacar los trabajos de J. L. SAAVEDRA [1964] (Datos para la interpretación de la estratigrafía del Terciario y Secundario de Andalucía), la tesis de P. CHAUVE [1968], en el norte de la provincia de Cádiz, y los trabajos de ENRICO PERCONIG, en Andalucía.

1 ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía de la presente Hoja se divide en dos grandes grupos: Sedimentos alóctonos y Sedimentos autóctonos.

En el primero de ellos se agrupan los componentes del Olistostroma, es decir, la masa marga yesífera como elemento principal, los materiales **detríticos** del Paleógeno, las margas blancas y grises del Oligoceno Superior-Mioceno Superior y, por último, los restos cretácicos cuya **representación más importante** la encontramos en la Sierra de Gibalbín y elevaciones próximas, que constituyen un buen ejemplo de las dimensiones que pueden alcanzar los bloques rígidos [Olistolitos] que componen un Olistostroma.

La ausencia de sondeos profundos en la Hoja no permite conocer con exactitud el material sobre el que se produjeron los deslizamientos. Estudios micropaleontológicos, junto con observaciones realizadas en el campo y datos de sondeos en zonas análogas y relativamente próximas, informan sobre la edad de estos movimientos, que debieron terminar en el Tortoniense y producirse bajo el mar que estaba depositando las primeras margas blancas y grises.

Así pues, cuando comenzaron los deslizamientos, ya estaban depositadas

parte de las margas blancas; del Oligoceno Superior-Mioceno Superior, otras se depositarían durante los mismos, produciéndose imbricaciones, y otras, las de edad Tortoniense-Andaluciense, pueden llegar a ser «parautóctonas», y encontrarse en la actualidad en su lugar de deposición, pero la ausencia de buenos afloramientos hace imposible su separación cartográfica. Tras estas consideraciones parece lógico pensar que bajo la masa olistostrómica queden depósitos de margas blancas y grises más o menos trastocados.

El segundo grupo, sedimentos autóctonos, corresponde a los materiales que se depositaron una vez finalizados los deslizamientos, por lo que no han sufrido ningún desplazamiento.

Estos sedimentos, a excepción de los diferentes cuaternarios, es decir, desde el Mioceno Superior al Plioceno inclusive, se presentan suavemente plegados por fenómenos de diapirismo, reajuste y tectónica post-manto.

1.1 SEDIMENTOS ALOCTONOS

1.1.1 TRIAS

Gran parte de la zona occidental de la Hoja está ocupada por unos depósitos de margas y arcillas multicolores, yesos, calizas y dolomías correspondientes al Triás y que constituyen el componente principal del Olistostroma.

Si a la característica de Olistostroma de estos depósitos le unimos la casi total ausencia de fauna, nos encontramos con la dificultad de darles una datación conveniente. Estas son las causas por las que sólo se han separado en la cartografía los niveles calcáreos y/o dolomíticos más importantes, y éstos, por su condición de materiales canterables, de la masa margo-yesífera.

1.1.1.1 Margas y yesos (T₀)

La mayor parte de los afloramientos triásicos son margas abigarradas, yesos rojos y blancos con frecuentes «jacintos de compostela», depósitos de sal, como indica la presencia de arroyos con importantes concentraciones salinas, aunque no se hayan encontrado afloramientos dentro de la Hoja, y areniscas rojas y calizas pardas.

Todos estos materiales son atribuibles al Keuper, pero no de una forma categórica, ya que no nos podemos apoyar ni en criterios paleontológicos ni estratigráficos.

Como es lógico, por su carácter alóctono, la potencia de estos depósitos no es ni siquiera estimable.

1.1.1.2 Calizas y dolomías (Tc₆)

Heterogéneamente dispuestos y principalmente entre la masa margo-yesífera; atribuida al Keuper, se encuentran diversos afloramientos de calizas y calizas dolomíticas de tipos muy diferentes, entre los que podemos distinguir: calizas dolomíticas grises y negras, de tipo carniola, de tipo brechoide, caliza gris clara, parda, etc. Su edad, dentro del Trías, es difícil de definir, pues aunque en campo se encuentran en muchas ocasiones descansando sobre la masa margo-yesífera, al tratarse de materiales alóctonos, estamos ante un dato de muy poco valor. La falta de fauna es casi total, ya que de las muestras estudiadas al microscopio solamente dos han dado resultados positivos: *Muschelkalk (Fronicularia Wood wardi)*. Esto, unido a los muy diversos tipos existentes hace imposible el poder aplicar a estos materiales una edad más exacta, aunque no hay que descartar la posibilidad de que la mayoría de ellos pertenezcan al Trías Medio.

1.1.2 CRETACICO

Aparte de las pequeñas manchas que se encuentran flotando sobre el Trías, lo encontramos representado en la Sierra de Gibalbín y en las elevaciones próximas (Mocha y Atalaya).

La sierra de Gibalbín está formada por una sucesión de capas monoclinales, con un buzamiento hacia el NO., cuya magnitud varía desde los 25-30°, en los términos bajos, hasta 70° en los altos, de edad comprendida entre el Neocomiense y el Terciario Inferior.

Aunque algunos autores, GAVALA, 1954, y P. CHAUVE, 1968, han citado Jurásico como el término más bajo de la sierra, en la parte de esta elevación que pertenece a la presente Hoja no lo hemos encontrado. Quizá sea debido a que lo enmarcara el glacis, que de una forma continua bordea la sierra, aflorando los niveles jurásicos únicamente en la Hoja de Jerez.

En las elevaciones de la Mocha y la Atalaya están representados únicamente los niveles del Cretácico Superior, desde el Campaniense hasta el Maastrichtiense, que presentan la misma disposición estructural que en la sierra.

Exceptuando el Neocomiense, en el que se encuentran abundantes Ammonites, la macrofauna está ausente en el resto de los pisos, habiéndose hecho las dataciones por microfauna.

1.1.2.1 Neocomiense-Barremiense (C₁₁₋₁₄)

Las elevaciones más occidentales de la Sierra de Gabalbín están formadas por unos sedimentos calcomargosos grises con abundantes Ammo-

nites (*Subeostereella sp.* y *Protanciloceras sp.*) del Neocomiense y microfauna del Neocomiense-Barremiense (*Ammodiscus tenuissimus*, *Hedbergella*, *Nannoconus*, *Nauticulina*, etc.), recubiertos, aquéllos, en parte, por un espeso suelo y por el glacis que de una forma continua bordea la sierra y enmascara la estratificación. Su potencia visible excede los 30 m.

1.1.2.2 **Aptiense-Albiense** (C₁₅₋₁₆)

Apoyadas directamente sobre las calizas margosas grises del Neocomiense-Barremiense, aparecen unas margas grises y amarillentas con pequeños y discontinuos niveles calcáreos, también grises. La microfauna clasificada es la siguiente: *Sabaudia minuta*, *Hedbergella planispira*, *Globigerinoides bentonensis*, *Textularia foeda*, *Hedbergella troncoidea*, *Marssonella trochus*, etc.

El conjunto no presenta una estratificación definida y se estima su potencia de 40 m.

1.1.2.3 **Cenomaniense-Turoniense** (C₂₁₋₂₂)

Se inicia este tramo con un nivel fino (dos metros) de arcillas rojas, donde se apoyan unas margas arenosas grises cuya estratificación queda enmascarada por un espeso suelo, siendo el espesor total del orden de los 30 m.

Aunque los estudios micropaleontológicos han arrojado únicamente fauna de Cenomaniense (*Rotalipora aff. Greenhornensis*, *Hedbergella troncoidea*, etcétera), también debe estar representado el Turoniense en este tramo, ya que en el Senoniense continúa la sedimentación de las margas grises sin que se aprecie ningún tipo de discordancia.

1.1.2.4 **Senoniense**

Dentro del Cretácico de la Hoja, el piso que con más claridad aparece es el Senoniense, por lo que se han diferenciado en él hasta tres tramos diferentes.

Su máximo desarrollo, 110 m., lo presenta en la Sierra de Gibalbín, pero también se ha localizado en los cerros de la Atalaya y de la Mocha, y en pequeñas manchas que se encuentran flotando en la masa olistostromica.

Se exponen a continuación las características más importantes de estos tres tramos.

1.1.2.4.1 *Margas grises arenosas* (Cm₂₃₋₂₆)

Las margas grises arenosas del Cenomaniense-Turoniense se continúan en el Senoniense también sin estratificación aparente y con una potencia

de 15 m. en la sierra, siendo pequeña en otros puntos de la Hoja, pero de todas formas imprecisa.

Las muestras estudiadas han arrojado microfauna del Campaniense-Santonense (*Globotruncana coronata*, *Globotruncana aff. elevata*, *Hedbergella troncoidea*).

1.1.2.4.2 Calizas blancas y margas rojas (C₂₃₋₂₆)

Es éste el tramo más claro y visible, tanto que podría tomarse como un nivel guía dentro del Cretácico Superior.

Son calizas margosas blancas y margas rojas alternantes, estratificadas en capa de espesores variables, pero que no sobrepasan el metro y medio.

La potencia del tramo es en la sierra de Gibalbín de 10 m., aunque puede ser algo mayor en la Atalaya y Mocha sin poderse asegurar, ya que la estratificación está enmascarada por cultivos.

La microfauna de este tramo es exclusivamente Campaniense (*Heterolexis globulosa*, *Globotruncana linneiana*, *Globotruncana elevata*).

1.1.2.4.3 Calizas litográficas y calizas arenosas (C₂₃₋₂₆)

Comienza este tramo con unas margas blancas con pequeñas intercalaciones calcáreas finas del Campaniense Superior, dando paso hacia el techo a unas calizas crema, con fracturas concoide, tableadas y culminando con unas calizas arenosas blancas y amarillentas del Maastrichtiense, que se prolongan hasta el Paleógeno.

Los estudios micropaleontológicos han arrojado la siguiente microfauna: *Globotruncana stuartiformis*, *Globotruncana fornicata*, *Globotruncana plicata*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana stuartiformis*, *Globotruncana stuarti*, *Siderolites vidali*, etc.

La potencia total de este tramo en la sierra de Gibalbín, que es donde se encuentra más completo, es de 85 m.

1.1.3 PALEOGENO (T^A, T^C)

No es posible hacer una estratigrafía, ni siquiera somera, del Paleógeno por falta de afloramientos claros y bien definidos, que sólo aparecen en zonas muy aisladas: Las elevaciones del sur de la Hoja y del sur de Trebujena.

Coronando la sierra de Gibalbín, y los cerros de la Atalaya y de la Mocha, aparecen unas calizas arenosas y recristalizadas, análogas a las del Maastrichtiense y concordantes con él, con microfauna del Paleoceno.

Al sur de Trebujena existe una estructura sinclinal de materiales arenosos, areniscosos y calcareníticos, con microfauna del Eoceno.

El resto de las zonas cartografiadas como Paleógeno aparece cultivadas y únicamente se observan cantos y restos arenosos, análogos al Eoceno y Paleoceno, con alguna intercalación margosa, y con edades que alcanzan el Oligoceno Medio.

Así pues, durante el Paleógeno la sedimentación es eminentemente detrítica y posiblemente rítmica, con niveles calcáreos que ya hicieron su aparición en el Cretácico Superior (Maastrichtiense).

La falta de afloramientos nos impide dar una potencia total. Únicamente es posible hacer medidas en la estructura sinclinal del sur de Trebujena, donde la sucesión detrítica supera los 90 m.

La microfauna clasificada es la siguiente: *Globorotalia cf. aequa*, *Globorotalia cf. Mckannai*, *Globorotalia cf. Linaperta*, *Globorotalia cf. compressa*, Equisodermos, Rotálidos, *Globorotalia broedermani*, etc.

1.1.4 OLIGOCENO SUPERIOR-MIOCENO SUPERIOR (T^{A-Bc}₀₋₁₂)

Si la estratigrafía del Paleógeno es difícil de definir, no lo es menos la de la formación de margas blancas y grises, que en grandes manchas unas veces, y otras como pequeños restos, ocupan una gran parte de la Hoja y aparecen cubiertas por cultivos, a excepción de dos o tres puntos aislados.

Dicha formación generalmente descansa sobre los niveles arenosos del Paleógeno, o sobre la masa margo-yesífera del Triás, presentando con frecuencia intercalaciones de niveles detríticos más o menos consolidados, como se puede apreciar al N. del casco urbano de Lebrija.

Por lo general, no se aprecia estratificación alguna, siendo sus características más significativas su fractura concorde, su baja densidad, sobre todo cuando se trata de facies «moronitas» y de sus tonos claramente blancos, cuando no presentan humedad.

Esta formación margosa hace su aparición en el Oligoceno Superior y llega hasta el Andaluciense, siendo el Burdigaliense el piso representado con más frecuencia y estando las moronitas, en sentido estricto, localizadas exclusivamente en el Mioceno Inferior, aunque no es posible su separación cartográfica.

Todas las muestras estudiadas, a excepción de algunas intercalaciones detríticas, han arrojado una riquísima microfauna comprendida entre el Oligoceno Superior y el Mioceno Superior, como a continuación se reseña: *Globorotalia acostaensis*, *Globorotalia pseudebesa*, *Globorotalia dutertrei*, *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*, *Globorotalia cf. plesiotunida*, *Globigerina apertura*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides cf. gomitilus*, *Globorotalia acrostoma*, *Globorotalia presticula*, *Globorotalia miozea*, Espícula, Radiolarios, tubos de algas, etc.

1.2 SEDIMENTOS AUTOCTONOS

Comprende, aparte de los depósitos cuaternarios, una serie de materiales, de edad Mioceno Superior-Plioceno, que descansan discordantes sobre el conjunto Olistostrómico y, aunque se depositaron después de los últimos deslizamientos ocurridos en la zona, han sido afectados por fenómenos de reajuste, diapirismo y de tectónica post-manto, apareciendo suavemente plegados. El diapirismo no es perfectamente visible en la Hoja, pero sí en zonas muy próximas (Jerez de la Frontera y San Fernando).

1.2.1 MIOCENO SUPERIOR-PLIOCENO

Se ha dividido cartográficamente en tres formaciones bien definidas y claramente separables; arcillas margosas gris-azuladas, arenas con niveles de lumaquela y calizas y margas con sílex.

Los afloramientos más representativos están localizados en los cascos urbanos de Lebrija y El Cuervo y en el Cerro Benito, próximo al primero de ellos.

1.2.1.1 Arcillas margosas gris-azuladas (T_{11-2}^{Bc-B})

En primer término y con una potencia desconocida, pero muy irregular, pues su presencia no es general, aparecen unas arcillas margosas con tonos azulados y a veces amarillentos, sobre todo hacia el techo, con abundantes caparazones de Lamelibranquios con *Dentalium sexangulum*, y con rica microfauna del Mioceno Superior-Plioceno. *Orbulina universa*, *Ammonia beccari*, *Nonion boueanum*, *Globigerinoides trilobus*, *Globorotalia scitulum*, *Globorotalia cf. pseudopachyderma*, *Globigerina apertura*, *Globigerina bulloides*, *Bulimina fusiformis*, etc.

La posible relación entre esta formación y la de margas azules que se extiende por todo el valle del Guadalquivir es un problema a resolver en la ejecución de las Hojas vecinas, ya que la falta de buenos afloramientos impide hacer correlaciones. Únicamente decir que, en la presente Hoja, han sido datadas hasta el Plioceno, mientras que en otros puntos sólo se depositaron en el Andaluciense.

1.2.1.2 Arenas (T_2^B)

La formación de arcillas se va haciendo más arenosa hacia el techo y da paso, de una forma gradual, a unas arenas amarillentas finas con frecuentes fragmentos de conchas y con microfauna Mioceno Superior-Plioceno: *Orbulina universa*, *Ammonia beccarii*, *Nonion boueanum*, *Globigerinoides tri-*

lobus, *Globorotalia scitulum*, *Globorotalia cf. pseudopachyderma*, *Globigerina apertura*, *Globigerina bulloides*, *Bulimina fusiformis*, etc.

Su potencia es de 13 m. en Lebrija y presenta una intercalación de lumaquela de 0,5 m. constituida por conchas de Gasterópodos y Lamelibranquios de probable edad Pliocena (*Callista*, *Cardium*, *Amiantis*, *Pecten*). Culmina este nivel arenoso con otra lumaquela análoga a la intercalación anterior, pero con mayor potencia (cuatro metros), para dar paso a 20 m. de arenas cuarcíticas, amarillentas y rojas, sin conchas, más gruesas y con cantos también cuarcíticos, de hasta dos centímetros, que van desapareciendo hacia el techo, donde las arenas toman ya un tono mucho más blanquecino.

Todo este tramo debe corresponder ya a la base del Plioceno de la presente Hoja.

Con estos depósitos termina el ambiente marino y se inicia un típico ambiente lagunar.

1.2.1.3 Calizas y margas (T_{C2}^B)

Constituye el techo de la serie Mioceno Superior-Plioceno, y su separación con la formación arenosa la marca un poleosuelo arcilloso con gran contenido en sílex y que no sobrepasa el metro de potencia. Sobre éste se apoya una sucesión margosa y calcárea con sílex, unas veces muy compacto y puro y otras con contenido abundante de arcilla, cuya potencia total no excede de los 15 m., estando la potencia de los niveles de sílex comprendida entre los 20 y los 50 cm. La serie culmina con 2,5 m. de caliza blanca y de aspecto brechoide, que al igual que toda la formación ha arrojado fauna lacustre del Plioceno (*Lamelibranchios*, *Gasterópodos*, *Ostrácos*, *Charáceas*).

1.2.2 CUATERNARIO

Se han distinguido hasta siete tipos diferentes de depósitos cuaternarios, pero únicamente cuatro de ellos están representados con amplitud en la Hoja: depósitos de marisma, glacis de acumulación, arcillas rojas y grises con arenas y cantos y aluviales. Los tres restantes, coluvión, terrazas y costas zonadas, tienen muy poca extensión, pero suficiente para ser cartografiados en algunos puntos.

Aparte de estos siete tipos de depósitos cuaternarios, es de resaltar que gran parte de la Hoja está cubierta por espesos suelos. Uno de ellos, de tonalidad roja, se desarrolla sobre las arenas pliocenas y se extiende con bastante continuidad por las Hojas contiguas.

1.2.2.1 Glacis de acumulación (Q₁G)

Bordeando totalmente a la sierra de Gibalbín y parcialmente a las elevaciones próximas, cerros de La Atalaya y La Mocha, se extiende un glacis de acumulación que con una pendiente de 16 por 100 desciende desde la cota 300 hasta la 200 en la sierra. En la Mocha la pendiente es del 5 por 100, descendiendo desde la cota 120 hasta la 70.

El material que lo constituye son unos limos rosados muy carbonatados, similares a las calizas pulverulentas y que presentan frecuentes nódulos calcáreos de diámetro no superior a los dos centímetros.

El depósito inicial serían unos limos pardo-rojizos, que posteriormente han sufrido una pedogénesis, conservándose tan sólo el horizonte B_{ca} de acumulación de carbonatos. Sobre estos depósitos descansan unos limos arenosos, también rojizos, que nos hablan de un nuevo aporte, similar al primero, aunque menos potente y continuo, por lo que en la cartografía lo hemos asimilado al anterior.

Se desconoce la potencia total de este glacis, aunque se ha podido comprobar, cerca de la laguna de los Tollos, que en las partes bajas sobrepasa los dos metros.

1.2.2.2 Arcillas rojas y grises con arenas y cantos (Q₁a)

Forman, principalmente, dos extensos afloramientos en el centro y NE. de la Hoja, y están formados por unas arcillas rojas y grises con niveles de arenas y cantos calcáreos redondeados y subredondeados que deben corresponder a depósitos fluviales dejados por antiguos cauces de la red del Guadalquivir.

De los datos del Sondeo núm. 4 con fines hidrogeológicos, realizados por la FAO-IGME, se desprende que su potencia debe sobrepasar los 10 m. en alguna zona, pero este dato debe tomarse con reservas, ya que no hemos tenido ocasión de verificarlo.

1.2.2.3 Costras zonadas (Q₁k)

Unas veces sobre el depósito anterior y otras sobre distintas formaciones, se encuentra una costra de espesor variable, 20 cm.-1,5 m., con bandas centimétricas de coloración salmón y blanquecina. Se formaría por arroyamiento superficial, siendo debida la distinta tonalidad de los niveles al desigual contenido en óxido de hierro.

Próximo a la «casilla de la Zarza», al sur de Las Cabezas de San Juan, aparece, bajo el nivel anterior, otro mucho más compacto y rojo, que en la cartografía se ha asimilado al primero.

1.2.2.4 Terrazas (Q₁T)

Los únicos arroyos que los presentan aparecen con el mismo nombre en el mapa topográfico: Salado. Están distribuidas al menos en dos niveles con alturas absolutas aproximadas de 20 y 30 m., estando el nivel superior cementado.

Por lo general se presentan muy erosionadas y en muchas ocasiones únicamente quedan restos que no son cartografiables.

El material que los compone son arenas y cantos de tamaño menor de cuatro centímetros, calcáreos y subredondeados. Su potencia es difícil de estimar y únicamente es medible en el paraje «Los Camachos», al sur del punto kilométrico 605 de la N-IV, donde aparecen cuatro metros bien conservados.

1.2.2.5 Marisma (Q₂M)

Ocupa una amplia zona del NO. de la Hoja y se encuentra atravesada por una densa red de canales de drenaje, que ha permitido convertir una zona amenazada con frecuentes inundaciones en área apta para la ganadería y el cultivo.

Se trata de depósitos arcillosos grises con abundante fauna actual, surcados por antiguos cauces de la red del Guadalquivir, más arenosos, con niveles de cantos y que se continúan hacia el continente (Q₂ Al), por lo que en la cartografía no se ha hecho diferencia entre unos aluviales y otros.

Estos aluviales labrados en la marisma tienen la particularidad de presentar en algunas ocasiones una pequeña elevación, del orden de centímetros, con respecto a los depósitos propios de aquella. Elevación que se debe a la colmatación del cauce y a la progresiva compactación y erosión de los sedimentos arcillosos circundantes.

Los criterios para su localización son: La distinta vegetación y sus tonos más claros. Estas particularidades, que en el campo son a veces difíciles de distinguir, son perfectamente visibles en foto aérea.

De los datos de sondeos en zonas próximas, se deduce que existen dos niveles de cantos rodados en la marisma. Uno entre 50 y 100 m., y otro entre 100 y 150 m., con espesores muy variables: 5-30 m. para el primero y 10-30 m. para el segundo.

1.2.2.6 Aluviales (Q₂Al)

Son los actuales aluviales de los arroyos que en sus partes bajas están bastante desarrollados y que se continúan hacia el interior de la marisma.

Un buen ejemplo lo encontramos en el arroyo Salado (el más oriental) y la unión de éste con el arroyo Moscardo.

El material que forma estos aluviales es muy arenoso, siendo los cantos calcáreos y poco redondeados cuando aparecen.

1.2.2.7 Coluvión (Q₂C)

Aparece únicamente tapando en parte la formación lacustre del Plioceno en el Cerro Benito, próximo a Lebrija.

Está formado por cantos calcáreos algo rodados, cementados por arenas y arcillas, con potencia general menor del metro, aunque en las partes altas, donde erosiona claramente a la caliza, llega a tener más de tres metros.

2 TECTONICA

La tectónica de la zona está determinada por los deslizamientos acaecidos principalmente durante el Mioceno. Deslizamientos que se produjeron de Sur a Norte, teniendo como principal componente la masa marga-yesífera del Trías Subbético arrastrando y englobando los materiales que descansaban en él y los que se estaban depositando en aquellos momentos, produciéndose la ruptura de todo el conjunto en bloques de diversos tamaños, que hoy día no guardan ninguna relación entre sí, o por el contrario guardando su disposición, más o menos originaria, como ocurre en la sierra de Gibalbín. Pero haciendo abstracción de dicha sierra, se puede decir que esta tectónica de deslizamiento gravitatorio ha dado como resultado una estructura caótica, entremezclándose entre sí materiales de muy diversas edades y produciendo una serie de brechas de clastos calcáreos y matriz igualmente calcárea, que a modo de grandes bloques quedan incluidos en la masa olistostrómica.

Basándonos en las consideraciones que hacíamos en el apartado de Estratigrafía, parece lógico pensar que el material, sobre el que se produjeron los deslizamientos, sea la formación de margas blancas y grises y en particular sobre las de facies «moroníticas», ya que su deposición se sitúa en el Mioceno Inferior. Esto, claro está, no deja de ser una hipótesis, ya que la falta de sondeos en la Hoja y de buenos afloramientos impide su demostración.

En cuanto a las formaciones autóctonas, lo único destacable es que, exceptuando los depósitos cuaternarios, aparecen suavemente plegadas. Plegamiento que se debe a fenómenos de reajuste, tectónica de yesos y tectónica post-manto.

Por último, aunque no existe una tectónica clara en los materiales cuaternarios de la Hoja, es evidente sin embargo una subsidencia en la zona de marisma, como indican los sondeos realizados en la misma, mientras que los arroyos del interior se encajan, dando al menos dos niveles de terrazas, debido a un movimiento positivo. Este encajamiento es perfectamente visible en el Km. 603,800 de la carretera N-IV.

3 HISTORIA GEOLOGICA

El carácter alóctono de los materiales de la Hoja, unido a la ausencia de sondeos profundos, no permite reconstruir con exactitud la historia geológica de la zona.

De los estudios micropaleontológicos realizados y de los sondeos próximos se deduce que durante el Mioceno se instaló un mar cada vez más profundo como consecuencia de la subsidencia gradual del zócalo. Esta subsidencia, unida quizá a un levantamiento del zócalo en la zona S., produjo la puesta en movimiento de importantes masas Triásicas en dirección NO. y procedentes del Subbético.

Estas masas Triásicas, principalmente margo-yesíferas, arrastraron consigo los materiales suprayacentes (Cretácico-Mioceno) y englobaron los que estaban depositándose en esos momentos.

Estos movimientos de deslizamientos gravitatorios debieron ocurrir con bastante lentitud y terminarían hacia el Mioceno Superior, siendo las últimas deposiciones de margas blancas y grises, correspondientes al Tortoniense, paraúctonas y procedentes del desmantelamiento de otras margas blancas, de posible facies «moroníticas», situadas más al Sur.

Una vez finalizados los deslizamientos, quedaría instalado un mar somero donde se produciría la deposición de las arcillas margosas azuladas del Andaluciense-Plioceno, cuya relación con las margas blancas y grises de Tortoniense-Andaluciense no está clara en la Hoja.

Las arcillas margosas azuladas podrían corresponderse con las margas azules que, con una gran continuidad aparecen en el valle del Guadalquivir, pero, así como en otros puntos son Andalucienses, en Lebrija llegan hasta el Plioceno, es decir, no son sincrónicas. La posible relación entre unas y otras es un problema a resolver en la ejecución de las Hojas vecinas, que dará una visión de conjunto.

A partir del Mioceno terminal-Plioceno Inferior comienza la deposición de unas arenas de marcado carácter litoral, para dar paso a la definitiva retirada del mar Mioceno y a la instalación de un típico ambiente lagunar, bajo el cual se depositaron los últimos sedimentos Pliocenos de la Hoja, que posteriormente serían plegados por fenómenos de diapirismo y tectónica post-manto.

Ya en el Pleistoceno comienza la denudación de los relieves formados, originando los distintos tipos de cuaternario, culminando con la instalación de la red del Guadalquivir y con la formación de los depósitos de marisma.

4 PETROLOGIA

Unicamente existen tres pequeños afloramientos de rocas volcánicas en la Hoja. Dos de ellos en contacto con las formaciones triásicas y el tercero entre la formación de margas blancas y grises, aunque acompañado también por margas triásicas.

Aunque el aspecto de estas rocas ígneas es más subvolcánico que volcánico, su génesis es difícil de definir debido principalmente al alto grado de alteración que presentan, lo que produce unos tonos blancos muy característicos. En las zonas donde esta alteración no es tan fuerte se aprecia una coloración verdosa, gran dureza y densidad, disyunción típica en bolas y gran fracturación.

El estudio microscópico ha dado como resultado una textura subofítica, y como minerales principales plagioclasa y clinopiroxeno.

5 GEOLOGIA ECONOMICA

5.1 CANTERAS

Como materiales canterables existen:

- *Calizas*: actualmente se explotan un gran número de afloramientos calcáreos y dolomíticos del Triás, situadas la mayoría de ellas en la gran mancha Triásica del E.-SE. de la Hoja.
En tiempos pasados se abrieron gran número de canteras en las calizas lacustres Pliocenas, pero actualmente no se trabaja en ellas sino de una forma esporádica.
- *Ofitas*: Durante la construcción de la autopista Sevilla-Cádiz se explotaron, con gran ritmo, los afloramientos de ofitas, siendo actualmente canteras abandonadas, aunque los yacimientos no están ni mucho menos agotados.
- *Arenas*: Existen dos canteras abiertas en arenas Pliocenas situadas en el Cerro Benito y en las Peñas del Cuervo, pero tampoco se explotan en la actualidad.
- *Arcillas*: Se explotan para cerámica industrial, pero a un ritmo muy bajo, las arcillas azuladas del Andaluciense situadas bajo el castillo de Lebrija.

Con este mismo fin hay también alguna cantera abierta en las margas blancas y grises del Mioceno, aunque no todas se explotan en la actualidad, estando las más importantes en las proximidades de Lebrija y Las Cabezas de San Juan.

5.2 HIDROGEOLOGIA

El comportamiento hidrológico de la zona está ampliamente condicionado para la naturaleza margosa de los componentes del Olistostroma, lo que produce una escasez de acuíferos, exceptuando, claro está, el área de marisma.

En la amplia mancha triásica es frecuente la presencia de pequeñas lagunas, que se alimentan exclusivamente de la escorrentía superficial. Dada la escasez de precipitaciones y la naturaleza de los materiales existentes, el volumen de agua almacenada es escaso y ésta es de mala calidad.

La captación de agua subterránea se afecta a base de pozos poco profundos y de gran diámetro excavados principalmente en el Cuaternario Q_{1a} y en las arenas pliocenas.

De estos dos acuíferos el que mejores condiciones presenta es el último de ellos, que en algún punto está constituido por casi 30 m. de arena bastante homogénea, sirviendo las arcillas de la base como nivel impermeable.

El Q_{1a} posee unas buenas condiciones de recarga y gran extensión superficial, pero su potencia es muy irregular y los materiales que lo componen arcillosos y heterogéneos. Aparte de estos dos acuíferos existe algún pozo abierto en los niveles arenosos del Paleógeno, al sur de Trebujena, pero se trata de un caso aislado, ya que por lo general estos materiales están ligados a las margas y yesos del Triás y a las margas miocenas, por lo que la continuidad especial del acuífero no está asegurada, aunque no hay que descartar la posibilidad de que, en determinadas zonas el Paleógeno presente condiciones acuíferas dignas de ser tenidas en cuenta. Por último, una parte de la Hoja se halla ocupada por depósitos de marisma, en la que se pueden distinguir los sedimentos de marisma propiamente dichos, de tipo arcilloso, y los antiguos cauces de la red del Guadalquivir (caños), mucho más arenosos y con condiciones acuíferas más interesantes.

6 BIBLIOGRAFIA

CHAUVE, P. (1968).—«Etude geologique du Nord de la province de Cadix (Espagne Meridional)». Memoria IGME., t. LXIX, 377 págs.

- DUMAS, B. (1967).—«Place et signification des glacis dans le Quaternaire». *Bull. AFEQ*, núm. 3, pp. 223-244.
- GAVALA, J. (1954).—«Mapa geológico de España, E. 1:50.000, Hoja núm. 1.034, Lebrija». IGME.
- IGME. y FAO. (1967).—«Mapa hidrogeológico de la Hoja núm. 1.034, Lebrija». IGME.
- MAGNE, J., y VIGUIER, C. (1970).—«Stratigraphie du Néogène de la Bordure méridionale de la Sierra Morena, entre Huelva et Carmona [Espagne du SW]». *Bull. de la S. G. F.*, 7.^a serie, t. SII, pp. 200 a 209.
- PERCONIG, E. (1961).—«La tectónica del Mioceno de la cuenca del Guadalquivir (España meridional). 2.^a Reunión del Comité del Neógeno Mediterráneo (Sabadell y Madrid)». *Inst. Lucas Mallada*, fasc. IX, pp. 219-228, C. S. I. C. (Madrid).
- (1961).—«Sobre la constitución geológica de Andalucía Occidental y en particular de la Cuenca del Guadalquivir [España meridional]». *Livre à la mémoire du professeur P. Fallot. Mém. S. G. F.*, pp. 229-256, París.
- (1964).—«Sull'esistenza del Mioceno superiore in facies marina nella Spagna meridionale». *Compte rendu de la 3.^a session du Comité du Néogène méditerranéen (Berne)*, pp. 288-302.
- (1964).—«La estratigrafía del Mioceno en Andalucía occidental (España). El límite Oligoceno-Mioceno y la fase terminal marina del Mioceno. 2.^a Reunión del Comité del Neógeno Mediterráneo [Sabadell y Madrid]». *Cursillo y Conferencias del Inst. Lucas Mallada*, fasc. IX, pp. 219-228, C. S. I. C. Madrid.
- (1968).—«Biostratigrafía della sezione di Carmona (Andalucía, Spagna) in base al foraminiferi planctonici». *C. R. du 4.^o congrés international du Néogène méditerranéen, Giornale di Geologia*, vol. XXXV, fasc. 3, pp. 191-218 (Bologne).
- (1971).—«Sobre la edad de la transgresión del Terciario marino en el borde meridional de la Meseta». *Congreso Hispano-Luso-Americano E-1-29*, Madrid.
- SAAVEDRA, J. L. (1964).—«Datos para la interpretación de la estratigrafía del Terciario y Secundario de Andalucía». N. y C., IGME.
- VERDENIUS, J. G. (1970).—«Neogene stratigraphy of the Western Guadalquivir Basin (southern Spain)». *Utrecht Microp Bull.*, 3.
- VERGER, F. (1971).—«Présentation taxonomique des formes des marais maritimes tempérés». *Rev. Géograph. Phys. et Géol. Dyn.* (2), vol. XIII, fasc. 2, pp. 163-172.
- VIGUIER, C. (1969).—«Precisiones acerca del Neógeno en Dos Hermanas (Sevilla)». *Bol. Geol. Min.*, t. LXXX, IGME.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA