



IGME

659**20-26**

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

LILLO

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

LILLO

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 I. G. M. E.

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

- D. Pablo Arandilla Mena, Ingeniero de Minas.
- D. Alfonso Corral Marhuenda, Licenciado en Ciencias Geológicas.
- D. Domingo Ferreiro Picado, Licenciado en Ciencias Geológicas.
- D. Dionisio Martín Herrero, Licenciado en Ciencias Geológicas.

Los análisis sedimentológicos y paleontológicos han sido realizados por don Carlos Martínez y don Luis Granados.

Los análisis petrográficos han sido realizados por don Francisco Hernán Reguera.

Supervisión del I. G. M. E.: T. Olaverri Capdevila.

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 - 12.956 - 1976

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

INTRODUCCION

La Hoja núm. 659 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 se encuentra situada al NE. de la provincia de Toledo.

Las características geomorfológicas corresponden a las de una planicie que forma parte del borde S. de la Mesa de Ocaña. La suave topografía está originada por los materiales miocenos y pliocenos, que dan lugar a mesas como consecuencia de la red hidrográfica actual.

El río Riánsares y el arroyo Cedrón, con sus afluentes, constituyen la red hidrográfica más antigua excavada en los materiales terciarios, fácilmente erosionables. Los valles formados, de gran extensión y amplitud, presentan en general laderas escarpadas, con desniveles topográficos, máximos de hasta 100 m. en el arroyo Cedrón (N. de La Guardia).

Aisladamente y rompiendo la monotonía del paisaje, aparecen a modo de montes-islas, una serie de relieves cámbricos resistentes a la erosión.

Discordante sobre el Paleozoico, el Terciario Continental aparece sujeto a variaciones laterales de facies, según la dirección este a oeste. La deposición terciaria se inicia con series arcillosas y evaporíticas vindobonienses que finalizan con los tramos calcáreos pontienses.

Durante el Plioceno, el cambio climático a un régimen subárido hace que la deposición de sedimentos fluviales sea de gran desarrollo en la zona oriental de la Hoja.

Los materiales cuaternarios se encuentran bien representados por formaciones de origen aluvial del río Riánsares y arroyo Cedrón, arcillas-limo yesíferas lagunares de Lillo y derrubios de ladera rodeando a los afloramientos cuarcíticos paleozoicos.

Los antecedentes bibliográficos existentes de la zona son numerosos, destacando las diversas publicaciones sobre el Mioceno Continental de la Depresión del Tajo, realizados por CAPOTE, R., y CARRO, S., 1968-1971, estudios sobre la Mesa de Ocaña de PORTERO, J. M.; NESPEREIRA, J., y ESCORZA, C. M., y los trabajos sobre la estratigrafía y tectónica de la parte norte de los Montes de Toledo, efectuados por SAN JOSE, M., 1971; MERTE, R., 1966, y ESCORZA, C. M. (p. publicación).

1 ESTRATIGRAFIA

Debido a la ausencia de fauna característica que nos defina la edad de las distintas unidades existentes en la presente Hoja, la diferenciación estratigráfica se ha realizado por comparación con otras litofacies semejantes, datadas en zonas próximas.

Se han utilizado en el Terciario las nomenclaturas clásicas de Vindoboniense y Pontiense, aun a sabiendas de que estos términos, actualmente en desuso, no tienen valor cronoestratigráfico y que en la mayoría de los casos sólo corresponden a facies con referencia cronoestratigráfica.

Las distintas unidades litológicas cartografiadas se pueden agrupar en dos conjuntos de características estratigráficas y estructurales muy diferentes.

Formaciones paleozoicas de la Sierra del Romeral, cerros Gollino y San Antón y afloramientos al SO. de Lillo

Corresponden a sedimentos de naturaleza cuarcítica y pizarrosa, fracturados y plegados, que pertenecerían al borde más oriental de los Montes de Toledo.

Los distintos afloramientos se encuentran situados en puntos aislados de la mitad sur de la Hoja.

Formaciones terciarias y cuaternarias

La serie terciaria se inicia con la deposición de tramos evaporíticos miocenos, sobre los que se sitúan, mediante discordancia erosiva, los materiales detríticos pliocenos.

Estas formaciones son las que ocupan el resto de la Hoja, siendo litológicamente la prolongación de la Mesa de Ocaña por su zona sur.

Los materiales cuaternarios están constituidos por depósitos aluviales

del río Riánsares y arroyo Cedrón con sus afluentes, derrubios de ladera rodeando las formaciones paleozoicas y suelos lagunares de Lillo.

1.1 CAMBRICO INFERIOR

Los materiales pertenecientes a esta edad se encuentran en cerros aislados en el borde suroriental de la Hoja, por lo que no es posible un enlace estratigráfico claro de los mismos; tampoco ha sido encontrada fauna representativa que permita su datación. Ha sido pues necesario recurrir a una correlación litológica con zonas adyacentes para atribuir una edad a dichos materiales.

Comunicación verbal de ESCORZA, C. M. (tesis doctoral en curso) nos hace englobar estos materiales en la «serie de transición» Precámbrico-Cámbrico por la presencia de cuarcitas con laminaciones que suelen ser bastante características en los Montes de Toledo. No ha sido encontrado el tramo conglomerático superior a las cuarcitas, que hubiese dado mayor fuerza a la datación por correlación, pero esto es corriente en los Montes de Toledo, donde dicho tramo se presenta con fuertes y frecuentes variaciones.

Se han separado dos unidades de características litológicas diferentes: una serie inferior, fundamentalmente cuarcítica, y otra superior, compuesta por pizarras, areniscas y cuarcitas.

1.1.1 CUARCITAS INFERIORES (CA₁^c)

Forman la mayor parte de los afloramientos paleozoicos de la Hoja, dando los mayores relieves en la región, con una elevación sobre el terreno circundante del orden de los 100 m.

Tres son los principales afloramientos: las estribaciones de la Sierra del Romeral y los cerros de Lillo y Gollino.

La composición de la formación es bastante homogénea de cuarcitas y cuarcitas feldespáticas, que al microscopio presentan cuarzos con extinción ondulante y algunos indicios de mineralizaciones ferruginosas (sobre todo en zonas de fractura). La roca fresca presenta colores blanco-grisáceos, estructura cristalina y en ocasiones laminaciones bastante claras. Se presentan en disposición masiva con un diaclasado neto y con niveles intercalados de poca potencia, formados por pizarras micáceas y filitas (meta-subarcosas). La potencia total de la formación no ha podido ser establecida por encontrarse fuertemente tectonizada, pero debe sobrepasar ampliamente los 100 m.

1.1.2 PIZARRAS, ARENISCAS Y CUARCITAS (CA₁)

Los principales afloramientos se encuentran al sur de Lillo, formando unas lomas alargadas de dirección SO.-NE.

Su litología está compuesta por pizarras micáceas de color grisáceo, filitas y filitas feldespáticas, areniscas y cuarcitas feldespáticas, alternando en paquetes de pequeño espesor.

Se han observado en los tramos pizarrosos huellas de carga y Scolitus, pero no ha sido posible encontrar restos orgánicos que permitan su datación.

La formación presenta marcada pizarrosidad y diaclasado, estando atravesada por frecuentes venas de cuarzo lechoso de espesores de hasta 30 cm., con bordes muy netos, cuyo potencial ascensional queda a menudo frenado en las capas pizarrosas, por lo que es frecuente observar un buen número de diques que se detienen en una misma capa pizarrosa.

Son también dignos de notar los deslizamientos relativos de las capas unas sobre otras y el distinto comportamiento tectónico de los tramos pizarrosos y los cuarcíticos.

La potencia de la formación visible sobrepasa los 30 m.

1.2 MIOCENO

El Mioceno se encuentra representado fundamentalmente por sedimentos continentales de tipo evaporítico.

Litoestratigráficamente se han diferenciado seis unidades, de las cuales las cuatro inferiores corresponden al Vindoboniense y las dos superiores al Pontiense, separadas por una discordancia preponiense.

El tramo vindoboniense se inicia con las arcillas rojas de la facies Toledo, que pasan a yesos sacaroideos y finalizan con la deposición de margas y margocalizas.

El tramo pontiense comienza en una arenisca calcárea de origen detrítico, sobre la que se depositan las calizas y calizas margosas superiores.

Dado que sólo se ha podido datar con claridad el tramo calcáreo superior pontiense, la posición estratigráfica de las distintas unidades litológicas definidas se ha realizado por correlación con los existentes en el resto de la Mesa de Ocaña.

1.2.1 VINDOBONIENSE INFERIOR-VINDOBONIENSE SUPERIOR

Se han diferenciado dos facies de distintas características litológicas, con dos tramos en cada una de ellas.

1.2.1.1 Facies Toledo

Corresponden a esta facies las arcillas rojas arenosas y arcillas yesíferas que procedentes de la erosión de los Montes de Toledo llegan a ocupar en superficie parte de la mitad O. de la presente Hoja.

La potencia máxima visible es de 85 m. al NO. de La Guardia, llegando a desaparecer en el valle del arroyo Testillos.

1.2.1.1.1 *Arcillas arenosas rojizas* ($T_{s_{c11}}^{Bb-Bc}$)

Localizadas en el borde noroeste del área estudiada, constituyen la formación basal del Mioceno de la Hoja, en cambio lateral de facies a la formación de arcillas yesíferas ($T_{a_{c11}}^{Bb-Bc}$). De naturaleza arcillosa y color rojizo parduzco, engloba materiales arenosos dispersos, constituidos por granos de cuarzo de tamaño medio 1,5 mm. y ocasionalmente cantos que pueden llegar a los 8 cm. de diámetro. En esta masa fundamental se intercalan lentejones arenosos de escasa continuidad lateral y cuya potencia oscila de 0,5 a 1 m.

En superficie, el lavado por escorrentía de las arcillas y cantos menores produce una acumulación de los cantos de mayor tamaño, dando origen a suelos de facies marcadamente más groseras, que dificultan en gran parte la observación de esta formación basal.

1.2.1.1.2 *Arcillas rojas con niveles de yesos* ($T_{a_{c11}}^{Bb-Bc}$)

Están formadas por unas arcillas rojas yesíferas depositadas normalmente sobre las arcillas arenosas ($T_{s_{c11}}^{Bb-Bc}$) y en cambio lateral de facies con las mismas.

Todo el tramo contiene dispersos en su masa pequeños cristales alargados de yeso de 0,5-1 cm., que se hacen más abundantes hacia el techo de la formación.

Son frecuentes las intercalaciones de niveles de yesos masivos que alcanzan los 35 cm. de potencia, dando lugar a resaltes dentro del conjunto arcilloso. Las arcillas rojas, en las zonas próximas a estos niveles, presentan unos tonos gris-verdosos a consecuencia del aumento en el contenido de sulfatos.

Los niveles yesíferos son bastante constantes en toda la cuenca de deposición, siendo observables a lo largo del valle formado por el arroyo Cedrón, así como en diferentes taludes de la C. N. 4.

La potencia máxima es de 65 m. al NO. de La Guardia. Hacia el Este la potencia se reduce paulatinamente, llegando a desaparecer en el curso medio del arroyo Testillos.

1.2.1.2 **Facies de centro de cuenca**

Se han diferenciado por sus características litológicas y morfológicas dos tramos depositados normalmente sobre la facies Toledo descrita en el apartado 1.2.1.1.

El tramo inferior es fundamentalmente yesífero, mientras que el superior está constituido por margo-calizas y calizas.

La potencia en toda la Hoja varía sensiblemente según las distintas zonas. No obstante, se ha observado al este de La Guardia una potencia máxima de 32 m.

1.2.1.2.1 *Margas yesíferas y yesos sacaroideos* (T_{c11}^{Bb-Bc})

Este tramo se encuentra formado por yesos sacaroideos de aspecto arenoso y tonos beig-blanco, depositados en paquetes de 30 a 70 cm., que dan lugar a resaltes más o menos resistentes a la erosión, según el grado de compactación de los mismos.

Hacia el techo de la formación se hacen frecuentes los niveles margosos de tonos blancos, debido a un aumento en el contenido de carbonatos, al ir variando las condiciones de sedimentación de la cuenca.

Todo el conjunto se depositó normalmente sobre las arcillas yesíferas rojas (T_{a11}^{Bb-Bc}) de la facies Toledo.

En el contacto con estas arcillas aparece un nivel de 2 a 2,5 m. de potencia, de yesos sacaroideos gris-verdosos que pudiera corresponder a alguno de los niveles verdosos, que de forma irregular se encuentran intercalados entre los yesos masivos y yesos sacaroideos del borde N. de la Mesa de Ocaña (Hoja núm. 631, Ocaña).

Los afloramientos más característicos se encuentran localizados a lo largo de todo el valle del arroyo Cedrón; así como en la zona comprendida entre el sur de Tembleque-La Guardia y sur de Lillo. La potencia se mantiene bastante uniforme en toda la Hoja, siendo del orden de los 14 a 16 m.

1.2.1.2.2 *Calizas margosas* (T_{c11}^{Bc})

En disposición normal sobre el tramo yesífero 1.2.1.2.1 aparece una serie de materiales calcáreos formados por calizas compactas litográficas y margosas de color beig-gris (micritas y dismicritas), con intercalaciones de tramos margosos beigs-blancos, localmente de aspecto hojoso.

La potencia parcial de cada nivel es muy irregular, tanto en las calizas como en las margas, oscilando entre 5 y 25 cm.

Hacia el techo de la formación aparece un nivel de sílex lechoso u opalino, bastante continuo en todo el valle del arroyo Cedrón, con una potencia variable entre 5 y 50 cm. En el resto de los afloramientos de la Hoja se encuentran trozos dispersos de sílex que ponen de manifiesto la existencia de este nivel. Su presencia se podría considerar como un nivel-guía no cartografiable dentro de toda la formación calcárea de sedimentos de centro de cuenca.

La fauna existente corresponde en calizas a gasterópodos indeterminados, concreciones de algas, Oogonios de Charácea, Larvas de Candona, y en margas a gasterópodos opérculos de Bythinia y Oogonios de Charácea. Al ser estos fósiles estratigráficamente poco representativos, se ha atribuido a todo el tramo edad Vindoboniense Inferior-Superior por encontrarse inmediatamente debajo del tramo basal pontiense.

La potencia máxima observada de todo el tramo calcáreo es de 17,5 m. al este de La Guardia, siendo también ésta la zona donde el nivel de sílex presenta su mayor desarrollo.

1.2.2 PONTIENSE

Comprende dos tramos litoestratigráficamente bien definidos que en general van asociados en los distintos afloramientos. El tramo inferior es de naturaleza detrítica arenosa fina (1.2.2.1) y el superior calcáreo (1.2.2.2).

La potencia total del conjunto es variable, dado que existió una erosión prepontiense que hizo ser discontinua la superficie sobre la que se depositaron los materiales detríticos pontienses por encajamiento de la red fluvial. También hay que tener en cuenta la ausencia en ciertos puntos del tramo arenoso, así como la acción erosiva sufrida por las calizas superiores. A la vista de esto, se estima en la Hoja una potencia total de 23 m. en condiciones de máxima sedimentación y mínima erosión.

Los afloramientos más importantes corresponden a los existentes en los cursos superiores del río Riánsares y arroyo Cedrón con sus afluentes, así como los del sur de Tembleque y cerro de Lillo.

1.2.2.1 Arenisca (T_{c12}^{bc})

Se trata de una arenisca calcárea blanca de grano fino muy deleznable y uniforme en toda la Hoja.

Corresponde a la base del Pontiense, depositada discordantemente sobre la superficie de erosión de los materiales vindobonienses. Generalmente se encuentra sobre el tramo calcáreo (T_{11c}^{bc}) vindoboniense, pero cuando la acción erosiva prepontiense ha afectado a todo el tramo calcáreo, se deposita directamente sobre los yesos sacaróideos (T_{c11}^{bb-bc}) (afloramiento de Lillo).

Al sur de Tembleque no existe sedimentación de areniscas basales, poniendo así directamente a las calizas (T_{c12}^{bc}) pontienses sobre las calizas margosas (T_{c11}^{bc}) vindobonienses.

El carácter de estos depósitos fluviales hace que la potencia sea variable, siendo de 0 a 8 m. La potencia media de los distintos afloramientos se estima en 3 y 4 m.

1.2.2.2 Calizas y calizas margosas (T_{c12}^{Bc})

Los depósitos calcáreos del páramo se encuentran concordantes con la formación anterior, a excepción de los afloramientos del sur de Tembleque, que ponen en contacto este tramo con las calizas margosas (T_{c11}^{Bc}) vindobonienses por ausencia de la serie detrítica.

Litológicamente, el páramo se compone de calizas microcristalinas dismicríticas y micríticas de color beig gris, ligeramente carstificadas, en capas de 0,5 a 1 m. de potencia, con intercalaciones de calizas margosas y margas beig-blancas de hasta 30 cm. de espesor.

Los mayores afloramientos se encuentran situados en la zona norte de la Hoja y al sur del cerro Gollino.

Dado que los niveles fosilíferos en toda la Mesa de Ocaña se encuentran situados hacia el techo de la formación y que la acción erosiva sufrida ha sido más intensa en la Hoja que nos ocupa, la aparición de fauna es muy reducida, al haberse erosionado casi en su totalidad la parte alta del presente tramo.

En muestras tomadas en la C. C. de Lillo a Villatobas y al sur de cerro Gollino se han encontrado las siguientes especies:

Planorbis Thiollerei, MICH, e *Hydrobia dubia*, SCHLOS.

Además de las especies mencionadas, han aparecido sombras de algas y gasterópodos indeterminables.

La potencia del tramo varía considerablemente de unos afloramientos a otros, oscilando entre 0 y 13 m.

1.3 PLIOCENO

Se han atribuido a esta edad los sedimentos detríticos formados por arcillas limosas, areniscas y conglomerados y costras calcáreas depositadas discordantemente sobre los materiales miocenos descritos en el apartado 1.2.

Su origen se atribuye a la existencia de una red fluvial pliocena preferente que discurrió con dirección NE.-SO. por toda la Mesa de Ocaña.

La disposición irregular de los materiales pliocenos hace que las potencias sean muy variables. Los mayores afloramientos corresponden a la zona NE. y N., con una potencia del orden de los 40 m.

1.3.1 ARCILLAS ARENOSAS Y ARCILLAS MARGOSAS (Ta_2^B)

Litológicamente este tramo está formado por arcillas rojizas arenosas y limosas, que contienen cantos angulosos de calizas cuando aparecen depositadas sobre las calizas pontienses.

Todo el tramo constituye la base del Plioceno, aunque en el borde norte aparece intercalado, a modo de cuña, entre los grupos Ts_2 y T_2 .

A excepción de las zonas de La Guardia y sur de cerro Gollino, los distintos afloramientos se encuentran parcialmente recubiertos por el resto de los materiales detríticos pliocenos.

La potencia total varía de 0 a 4 m., observándose un aumento gradual de este a oeste en el borde norte de la Hoja.

1.3.2 ARENISCAS Y CONGLOMERADOS (Ts_2^B)

Los materiales que dan lugar a este grupo litológico están formados por areniscas cuarcíticas rojas con matriz areno-arcillosa y cemento calcáreo y niveles conglomeráticos de cantos cuarcíticos de tamaño medio. Las zonas arenosas presentan claras estratificaciones cruzadas observables en los diversos taludes de las carreteras comarcales que parten de Lillo.

Todos estos materiales yacen sobre el tramo arcilloso (Ta_2^B), aunque lo normal es que se encuentren sobre los depósitos de centro de cuenca (1.2.1.2) o los pontienses (1.2.2) al tratarse de paleocauces en régimen de arroyada de gran extensión superficial.

La deposición de todo el tramo se ha realizado según la dirección NE.-SO., siendo su potencia de 22 a 30 m.

1.3.3 CALICHE (T_2^B)

Discordantemente con la formación anterior y fosilizando una superficie de erosión, aparecen unas calizas margosas blanquecinas en lajas de 2 a 5 cm. pelmicríticas y micríticas con restos de algas, y unas arcillas margosas rojizas en la base que suelen faltar en muchos de los afloramientos.

La potencia del conjunto calcáreo es variable, siendo su valor máximo de 6 m.

Aunque este tramo ha sido datado como Plioceno, es posible que parte de su sedimentación corresponda al Villafranquiense.

1.4 CUATERNARIO

Los distintos sedimentos cuaternarios diferenciados cartográficamente corresponden a derrubios de laderas y a formaciones de origen fluvial y lagunar.

1.4.1 COLUVION (Qc)

Está constituido por materiales de naturaleza arcillosa de color pardo rojizo a blancuzco, que engloban cantos de cuarzo, sílex y caliza, existiendo asimismo sulfatos dispersos en su masa.

1.4.2 DERRUBIOS DE LADERA (OL)

Corresponden a depósitos de cantos cuarcíticos heterométricos y angulosos empastados en una matriz arcillosa de color rojizo que bordean los relieves paleozoicos de la Hoja. La potencia es muy variable, pudiendo alcanzar un máximo de 8 m. Ocasionalmente puede cargarse la masa de carbonatos por fenómenos de capilaridad, adquiriendo tonalidades blanquecinas.

1.4.3 LAGUNAR (OLg)

Formado por depósitos evaporíticos de los «Salobres» de la Hoja, tiene una composición predominante de sulfato cálcico que forma las tres cuartas partes de su masa, estando constituido el resto por carbonatos cálcico y magnésico, así como por residuos arcillosos.

1.4.4 ALUVIAL (OAI)

Su composición litológica corresponde a unas arenas limosas con algún lentejón de gravas mal graduadas.

Se encuentran localizadas a lo largo de los cursos del río Riánsares y arroyo Cedrón con sus afluentes.

1.4.5 TERRAZA (OT)

Corresponde a depósitos del río Riánsares, que atraviesa el borde sureste de la Hoja. La naturaleza de estos depósitos es de gravas calcáreas y cuarcíticas bien redondeadas y arenas gruesa y fina con lechos limo-arcillosos. Su potencia es escasa, no sobrepasando en general de 2 m.

1.4.6 CALIZA TRAVERTINICA (OTr)

Aparece generalmente asociada a niveles de terrazas, en la unión de los arroyos Cedrón y Santa María, sobre las arcillas rojas (T_{c11}^{Bb-Bc}). Se trata de un nivel calcáreo formado por calizas travertínicas oquerosas y parcialmente alteradas grises y beige, con un frente de 3,5 m. de potencia.

2 TECTÓNICA

En el ámbito de la Hoja es posible separar dos unidades de características muy diferentes: los macizos paleozoicos que a modo de isleos emergen

sobre los materiales circundantes que, de naturaleza y tectonicidad muy diferentes, constituyen la segunda unidad.

Los materiales paleozoicos, de edad Cámbrico Inferior, sufrieron un proceso de metamorfismo regional y fueron posteriormente plegados y fracturados en tiempos hercínicos. Dada la escasa extensión de los afloramientos existentes y el hecho de encontrarse aislados unos de otros no ha sido posible observar estructuras mayores en el ámbito de la Hoja.

Sondeos efectuados para captación de agua en Tembleque han encontrado granitos a profundidades inferiores a 100 m., por lo que es presumible la existencia en la Hoja de un zócalo granítico prolongación del batolito de Consuegra-Madridejos y de las manchas graníticas de Villanueva de Bogas.

Terminados los procesos orogénicos hercínicos, las estructuras creadas son afectas por una etapa de descompresión, formándose una red de fracturación que posteriormente volverá a rejugar en tiempos alpinos, con importantes consecuencias en la formación de la cubeta terciaria.

Es posible también la existencia de una sedimentación triásica en zonas deprimidas del Paleozoico, pues su presencia ha sido confirmada al sur de la zona de estudio, en las proximidades de Villacañas.

Al final del Cretácico y comienzos del Paleógeno, las primeras pulsaciones de la orogenia Alpina hacen reaccionar al Paleozoico cratonizado, con fenómenos de fracturación y movimiento de bloques, configurando una cubeta conocida por la depresión tectónica del Tajo.

En tiempos del Terciario Superior, la sedimentación se realiza con relativa estabilidad tectónica, interrumpida únicamente por pequeñas pulsaciones de los marcos adyacentes y movimientos de reajuste del zócalo cuyo reflejo son las superficies de erosión prepontense, postpontense intrapliocenas, así como deformaciones de amplio radio más acusadas en los tramos superiores calcáreos del Pontense, debido a su mayor competencia.

Localmente son perceptibles deformaciones menores atectónicas en los tramos carbonatados del páramo atribuibles a fenómenos de disolución de los yesos infrayacentes.

El movimiento de los bloques del zócalo y las zonas de fracturación del mismo son detectados en tiempos cuaternarios por el condicionamiento estructural de la red fluvial de la Hoja, en la que se observan directrices NE., SO. (arroyos Cedrón y Testillos en el Norte, depresión de Lillo y río Riánsares en el borde sur) y también las direcciones E.-O. y NO.-SE., puestas de manifiesto por el arroyo Cedrón en el borde noroccidental de la Hoja.

3 HISTORIA GEOLOGICA

Durante el Cámbrico Inferior la sedimentación de materiales es fundamentalmente detrítica fina, los escasos restos existentes en la Hoja no per-

miten afirmar los procesos acaecidos con anterioridad o posteriores a la sedimentación cámbrica, pero es presumible que ésta continuaría durante el Paleozoico Inferior.

Los materiales sufrieron un proceso de metamorfismo regional y fueron plegados y fracturados en fases hercínicas y posteriormente peneplanizados.

Se carece de datos anteriores a la deposición en régimen continental de los depósitos miocenos. Esta deposición en su base está constituida por materiales arcillo-arenosos, cuyo área madre serían los Montes de Toledo, que hacia el norte y el este, dado el alejamiento de los marcos montañosos, van perdiendo paulatinamente el carácter detrítico y aumentando el contenido en sales de su masa.

A lo largo del Vindoboniense la progresiva erosión de los relieves circundantes y posiblemente una aridez climática creciente, hace que los materiales depositados vayan cargándose de sulfatos, pasando después la cuenca de salobre a un contenido mayor en carbonatos, indicador de aguas limpias poco profundas en un clima cálido y húmedo.

A partir de este momento, un cambio climático o una pequeña pulsación de los macizos circundantes provoca una etapa erosiva prepontense, en la que una red fluvial, con encauzamientos preferentes se instala en la región, produciéndose deposiciones en las zonas de cauce y erosión con formación de suelos en las de interfluvio, lo que confiere su carácter discontinuo a la formación basal pontense.

Terminada esta etapa erosiva vuelve a instalarse un régimen lagunar de aguas dulces y someras de clima cálido, en el que se depositan las calizas biomicríticas del Pontense.

Finalizado el Mioceno se producen movimientos que afectan tanto al zócalo fracturado de la cuenca como a los marcos montañosos circundantes; estos movimientos quedan reflejados en la cobertera mediante una etapa erosiva que desmantela parte de los sedimentos anteriormente depositados. También se producen deformaciones de amplio radio y basculamientos suaves en las formaciones miocenas.

En el Plioceno y en régimen climático semiárido, con intensa pluviosidad en cortos períodos de tiempo, se produce un régimen de arroyada en mantos, con dirección NE.-SO., dando origen a depósitos conglomeráticos y arenosos, rellenando las superficies de erosión antes formadas.

Finalmente, en clima subdesértico se produce la formación de costras calcáreas por fenómenos de capilaridad y en tiempos recientes un encajamiento de la red fluvial siguiendo directrices tectónicas preferentes que indican la relativa actividad del zócalo y su repercusión en los materiales de la cobertera.

4 GEOLOGIA ECONOMICA

4.1 CANTERAS

Como materiales canterables se explotan los siguientes:

Yesos

Corresponde a explotaciones en los yesos sacaroideos vindobonienses. Sólo existe una cantera activa en la actualidad, situada en El Romeral. El resto de los frentes de La Guardia, El Romeral y norte del cerro Gollino son en general pequeños y están abandonadas sus explotaciones.

Arenas y gravas

Los sedimentos arenosos y conglomeráticos pliocenos y las terrazas del río Riánsares son los únicos materiales granulares con posibilidad de explotación. Solamente en los primeros se han realizados pequeñas catas situadas en las carreteras que parten de Lillo hacia Villatobas, La Guardia y Corral de Almaguer.

Cuarcitas

De las formaciones cuarcíticas existentes, sólo hay dos canteras en el cerro Gollino. También se han explotado las cuarcitas que junto con las pizarras aparecen en los afloramientos del sur de Lillo.

Todas estas explotaciones se encuentran abandonadas.

4.2 HIDROGEOLOGIA

El comportamiento hidrogeológico de las distintas formaciones diferenciadas en la cartografía pueden resumirse de la siguiente manera:

4.2.1 FORMACION CAMBRICA

Teniendo en cuenta las características litológicas de la misma, su comportamiento hidrogeológico puede considerarse como poco interesante. Únicamente existe permeabilidad por fisuración, que da lugar a pequeñas surgencias en época de lluvias.

4.2.2 FORMACION MIOCENA

Dentro de esta formación, los materiales pontienses son los únicos que

constituyen un nivel permeable de interés, comportándose los tramos margo-arcillosos inferiores como pantalla impermeable que da lugar a surgencias.

El interés de los acuíferos está condicionado por las variaciones potenciales de los dos tramos litológicos que la forman, y sobre todo por la calidad de las aguas, frecuentemente afectadas por una fuerte mineralización en sulfatos.

4.2.3 FORMACION PLIOCENA

En los depósitos arenosos y conglomeráticos pliocenos se localizan acuíferos que dan lugar a fuentes en el contacto con las arcillas subyacentes (Ta_2^B) cuando éstas existen. Generalmente son muy restringidos y de escaso caudal.

En la zona de Lillo se encuentra localizado el acuífero más importante de la Hoja.

4.2.4 FORMACION CUATERNARIA

Los únicos materiales cuaternarios que pueden dar lugar a zonas de acumulación de agua, corresponden a las terrazas del río Riánsares. La escasa potencia de sus afloramientos hace que sea relativa su importancia como tal.

5 BIBLIOGRAFIA

- ALIA, M. (1960).—«Sobre la tectónica profunda de la Fosa del Tajo». *Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. 58, pp. 125-162.
- ALONSO, J. L.; GARCIA, J., y RIBA, O. (1964).—«Arcillas miocenas de la cuenca del Tajo». *Cursos y Conferencias del Inst. Lucas Mallada*, vol. 9, pp. 277-286.
- AREVALO, P.; LEIVA, A., y RIBA, O. (1969).—«Estudio sedimentológico de calizas del Páramo del Terciario de la cubeta del Tajo». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. 80, vol. 6.
- BENAYAS, J.; PEREZ, J., y RIBA, O. (1960).—«Nouvelles observations sur la sédimentation continentale du bassin tertiaire du Tago». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 58, núm. 3, p. 339.
- CAPOTE, R., y CARRO, S. (1968).—«Existencia de una red fluvial intramiocena en la Depresión del Tajo». *Est. Geol. del Inst. Lucas Mallada*, vol. 24, pp. 91-95.
- CATALAN, J., y ALONSO, J. (1966).—«Sales solubles en litofacies de la cuenca del Tajo». *Documento de Investigaciones Hidrológicas*, vol. 1, pp. 133-144.

- GIL, D. (1970).—«Contribución al estudio de la fauna del Ordovícico de los Montes de Toledo». *Est. Geol. del Inst. Lucas Mallada*, vol. 26, pp. 285-297.
- KINDELAN, L. A. (1953).—«Notas sobre el límite inferior del Ponticense en Castilla la Nueva». *Bol. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. 31, p. 99.
- LEIVA, A.; MORA, J.; BUSTOS, A., y GOMIS, C. (1967).—«Sales solubles en diversos perfiles de la cuenca del Tajo». *Documento de Investigaciones Hidrológicas*, vol. 3, pp. 217-226.
- MARTIN, C., y HERNANDEZ, J. L. (1972).—«Contribución al conocimiento de la geología del Terciario occidental de la Fosa del Tajo». *Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. 70, núm. 3, p. 171.
- MERTE, R. (1966).—«Estratigrafía y tectónica de la parte norte de los Montes de Toledo». *Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España*, t. 81, p. 103.
- PEREZ, A., y BERTOLIN, M. (1971).—«Ensayos de bibliografía hidrogeológica de la Depresión de Castilla la Nueva». *Seminarios de Estratigrafía*, núm. 7, pp. 43-6
- RIBA, O.; GARCIA, V., y ALONSO, J. (1961).—«Sedimentos finos del centro de la cubeta Terciaria del Tajo». *C. S. I. C., II Reunión de Sedimentología*, t. 2, pp. 21-55.
- SAN JOSE, M. (1971).—«Paleozoico Inferior y Precámbrico en el borde norte de los Montes de Toledo». *Primer Centenario de la R. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, p. 38.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA