

R. 16531

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

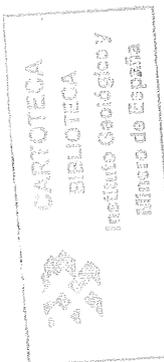
HOJA N.º 584

MONDÉJAR

MADRID

TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49

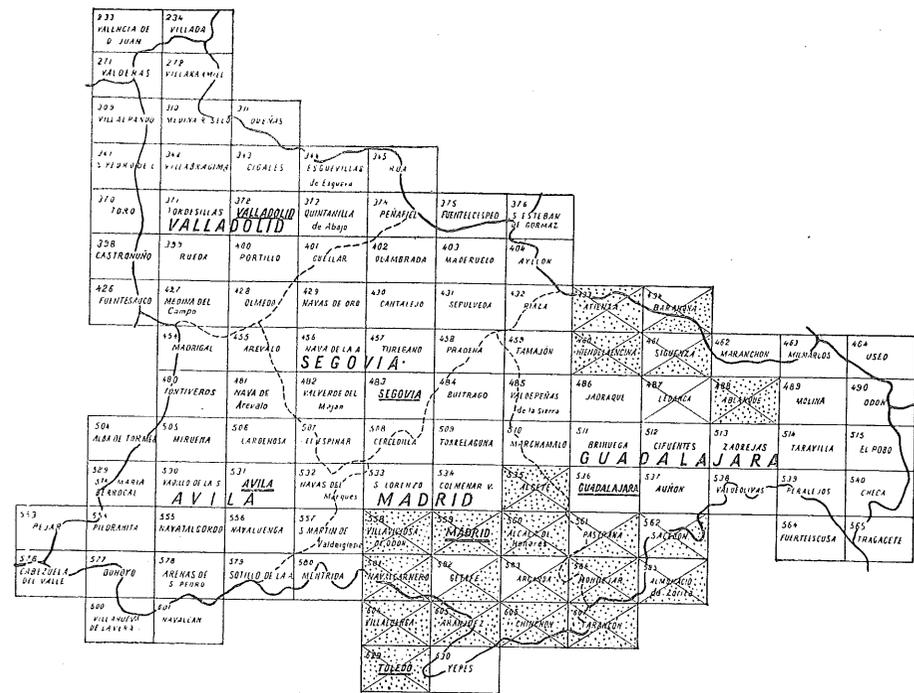
1949



CUARTA REGIÓN
SITUACIÓN DE LA HOJA DE MONDÉJAR, NUMERO 584

Esta Explicación, y su Hoja correspondiente, han sido compuestas por D. JUAN ANTONIO KINDELAN Y DUANY (*Ingeniero Vocal del Instituto Geológico y Minero*).

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.



Publicada En prensa En campo

PERSONAL:

- Jefe D. José Romero Ortiz.
- Ingeniero D. Miguel Moya.
- » D. Luis Barrón.
- » D. Serafín de la Concha.
- » D. Rafael Montero.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I Bibliografía	5
II Descripción física	9
III Descripción geológica	13
IV Nota paleontológica	17
V Estratigrafía	21
VI Tectónica	27
VII Petrografía y materias aprovechables.....	31
VIII Hidrología subterránea.....	35

I

BIBLIOGRAFÍA

- ARANZAZU (J. M.): *Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño y Guadalajara.*—Boletín C. M. G. Tomo IV. Madrid, 1877.
- AZPEITIA (F.): *Restos de Mastodon en el cerro de la Plata, junto al ensanche de Madrid.*—Boletín Real Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo III. Madrid, 1903.
- BATALLER (J. R.) y HERNÁNDEZ SAMPELAYO (P.): *Contribución al estudio del Mioceno en la cuenca del Duero y en la zona leonesa.*—Notas y Com. del Inst. Geol. y Min. de España, n.º 13. 1944.
- BOLÍVAR (I.): *Noticia del hallazgo de restos fósiles de tortuga en el arroyo de Meogues (Casa de Campo).*—Ac. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo I. Madrid, 1872.
- BOTELLA (F.): *Nota sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares.*—Ac. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomos XIII y XIV. Madrid, 1884 y 1885.
- BRIART (A.): *Etude sur les dépôts gypseux et gypsosalifericus.*—An. de la Soc. Geol. de Bélgica. Tomo XVI. Lieja, 1889.
- CALDERÓN (G.): *Reseña geológica de la provincia de Guadalajara.*—Madrid, 1874.
- *Sobre el origen y desaparición de los lagos terciarios de España.*—Bol. Inst. Libre de Enseñanza. Tomo VIII. Madrid.
- *Observaciones sobre la sustitución de la meseta central de España.*—Acad. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XIII. Madrid, 1884.
- *Ensayo orogénico sobre la meseta central de España.*—Anales Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XIV. Madrid, 1885.
- CANTOS (J.): *Memorias de las Hojas de Chinchón, Aranjuez y Talavera.*—Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.

- CASTEL (C.): *Descripción geológica de la provincia de Guadalajara.*— Bol. Com. Mapa Geol. Tomo VIII. Madrid, 1881.
- CORTÁZAR (D.): *Descripción física y geológica de la provincia de Cuenca.* B. C. M. G. Madrid, 1875.
- *Expedición geológica por la provincia de Toledo en 1877 y 1878.*— B. C. M. G. Tomo V. Madrid, 1878.
- DANTÍN (J.): *Las terrazas del valle del Henares y sus formas topográficas.* Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XV. Madrid, 1915.
- *Los lignitos del neogeno continental de la Alcarria.*—Boletín de la R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XVII. Madrid, 1916.
- *Acerca de la edad sarmatiense de los lignitos de la Alcarria.* Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XVII. Madrid, 1917.
- DEPÉRET (Ch.): *Sur les bassins tertiaires de la meseta espagnole.*— Bol. Soc. Géol. de France. 4.ª ser., tomo XIII. 1908.
- DOUVILLÉ (H.): *Oligocene des environs de Toledo.*— Bol. S. G. F. 4.ª serie, tomo VIII. París, 1908.
- *Sur le tertiaire des environs de Toledo.*— Bol. S. G. F., 4.ª serie, tomo VIII. París, 1908.
- FERNÁNDEZ NAVARRO (L.): *Nota sobre el Terciario de los alrededores de Madrid.*— Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo IV. Madrid, 1907.
- *Excursión desde el valle del Tajuña al del Tajo.*— Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo VII. Madrid, 1907.
- GÓMEZ DE LLARENA (J.): *Excursión por el Mioceno de la cuenca del Tajo.*— Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XIII. Madrid, 1913.
- HAUG (E.): *Traite de geologie.*— París.
- HERNÁNDEZ-PACHECO (E.): *Los vertebrados terrestres del Mioceno de la cuenca del Tajo.*—Boletín R. Soc. Esp. Historia Natural. T. IX. Madrid, 1914.
- *Geología y paleontología del Mioceno de Palencia.*— Memoria n.º 5, Com. de Inv. Paleont. y Prehist. Madrid, 1915.
- *Hallazgo de tortugas gigantes en el Mioceno de Alcalá de Henares.*— Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XVII. Madrid, 1917.
- *La llanura manchega y sus mamíferos fósiles (yacimientos de La Puebla de Almoradier).*— Com. Inv. Paleont. y Prehist. Mem. n.º 28. Madrid, 1921.
- HERNÁNDEZ-SAMPELAYO: *Memoria de la Hoja de Navalcarnero.*— Instituto Geol. y Minero. Madrid.
- KINDELAN (J. A.): *Memorias de las Hojas de Tarancón, Huete y Chinchón.* Inst. Geol. y Minero. Madrid.
- MALLADA (L.): *Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España.*— B. C. M. G. T. XVIII. Madrid, 1892.
- MALLADA (L.) y DUPUY DE LÔME (E.): *Reseña geol. de la prov. de Toledo.*
- MESEGUER (J.): *Memorias de las Hojas de Aranjuez y Talavera.*— Instituto Geol. y Minero. Madrid.
- PRADO (C.): *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid.*— Junta General de Estadística. Madrid, 1864.

- Royo GÓMEZ (J.): *Datos para la geología de la submeseta del Tajo.*— Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. T. XVII. Madrid, 1918.
- *La Sierra de Allomira y sus relaciones con la submeseta del Tajo.*— Madrid, 1920.
- *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.*— Com. Inv. Paleont. y Prehist., mem. n.º 30. Madrid, 1922.
- TEMPLADO (D.) y MESEGUER (J.): *Memorias de las Hojas de Aranjuez y Talavera.*— Inst. Geol. y Minero. Madrid.

DESCRIPCIÓN FÍSICA

La Hoja núm. 584, correspondiente a Mondéjar, se encuentra enclavada entre las provincias de Madrid, Cuenca y Guadalajara, y su topografía general se reduce a una serie de cerros de poca elevación relativa, rodeados de navas y pequeños valles poco acusados, si se exceptúan los que sirven de cauce al Tajo y al Tajuña, que son los únicos cursos de agua de alguna importancia que pasan por la región.

El último de dichos ríos cruza la Hoja tocando apenas su ángulo NO., y como pasa tras una meseta de calizas, cuyas laderas caen rápidamente hacia el río, su influencia sobre la topografía de la zona que estudiamos es muy pequeña. En cambio, el Tajo la cruza de NE. a SO. por la región central, e influye notablemente en su recorrido, sobre el relieve de la región.

Este río circula con numerosos meandros por un valle de amplias dimensiones en general, si bien con algunos estrechamientos. Este valle de erosión da lugar a una línea deprimida NE.-SO. que pasa al SE. de Brea, Driebes, Mazucos y Almoguera, para volver, desde este paraje, más hacia el Este, hacia Zorita de los Canes.

Consecuencia de ello es que los arroyos y valles tributarios están orientados en su mayor parte en sentido NO.-SE. por la margen derecha del río, y en sentido contrario en la margen izquierda, constituyendo así una serie de cadenas de cerros, dispuestos de NO. a SE., que van elevando su cota general hacia el NNE., y también en sentido transversal, a uno y otro lado del Tajo.

La altitud media de la zona es de unos 750 metros, es decir, aproximadamente igual a la media de la submeseta del Tajo. La cota mínima, de 580 metros, se encuentra hacia el Sur, en el paraje donde el río sale de la Hoja, elevándose, como hemos dicho, hacia el Norte,

según la dirección del río y transversalmente. Las cotas más elevadas se encuentran al SE., en donde los cerros pasan de los 900 metros.

Toda la región situada al NO. del Tajo presenta un aspecto desolado y puede decirse que no existe prácticamente vegetación, si se exceptúa el reducido rincón del NO., por donde cruza el Tajuña, y algunas huertas (en número muy reducido) enclavadas en arroyos secundarios. Las mismas tierras de labor, que presentan algún desarrollo por poniente y SO., son escasas en la zona central, en donde el paisaje es casi desértico, por la presencia de arenas blancas muy yesíferas.

A lo largo del curso del Tajo existe algún arbolado, aunque no muy profuso, así como algunas huertas y vegas más fértiles, y en su margen izquierda el terreno presenta un aspecto más agradable, pues se extienden hacia el Este y SE. montes bajos, con encinas, que se enlazan con los de la Sierra de Altomira.

Esta Sierra queda en el límite de la Hoja, pero fuera de ella, presentándose, en la que estudiamos, estribaciones destacadas de dicha Sierra, apareciendo en el ángulo SE. la prolongación hacia el Norte de la Sierra de Barajas de Melo (hoja de Tarancón), que muy pronto queda difuminada.

En la parte oriental de la Hoja, y en la mitad Norte, aparecen las tierras de labor, de mejor calidad y más fértiles que en el resto de la zona, debido a su composición y a ser menos secas por su proximidad a las sierras.

Hidrográficamente toda la Hoja pertenece a la cuenca del Tajo, aunque dentro de ella cabe distinguir dos subcuencas: la del Tajo propiamente dicha y la del Tajuña (tributario a su vez del Tajo). La divisoria forma una línea muy sensiblemente NE.-SO., que pasa cerca de Mondéjar.

La región se encuentra despoblada, debido indudablemente a la pobreza de los terrenos y a la escasez de agua potable. La población se concentra en los siguientes pueblos: Mondéjar (2.282 habitantes), Illana (1.683), Almoguera (1.328), Albarés (951), Mazuecos (896), Ambite (872), Driebes (700) y Zorita de los Canes (156 habitantes), pertenecientes a la provincia de Guadalajara, y Estremera (1.942 habitantes) y Brea (845) que pertenecen a la de Madrid. Dan un total de 11.655 habitantes, lo que arroja una población media de 22 habitantes por kilómetro cuadrado, que representa menos de la mitad de la población media de España.

De las localidades relacionadas, Mondéjar es la más importante, siendo un pueblo de relativa extensión y buenos edificios, así como Almoguera y Ambite, más reducidos, pero bien acondicionados. Illana es también un pueblo con buena urbanización y con una situación pintoresca.

Zorita de los Canes merece especial mención, no ciertamente por su importancia (156 h.) sino por su disposición e historia. Existen en

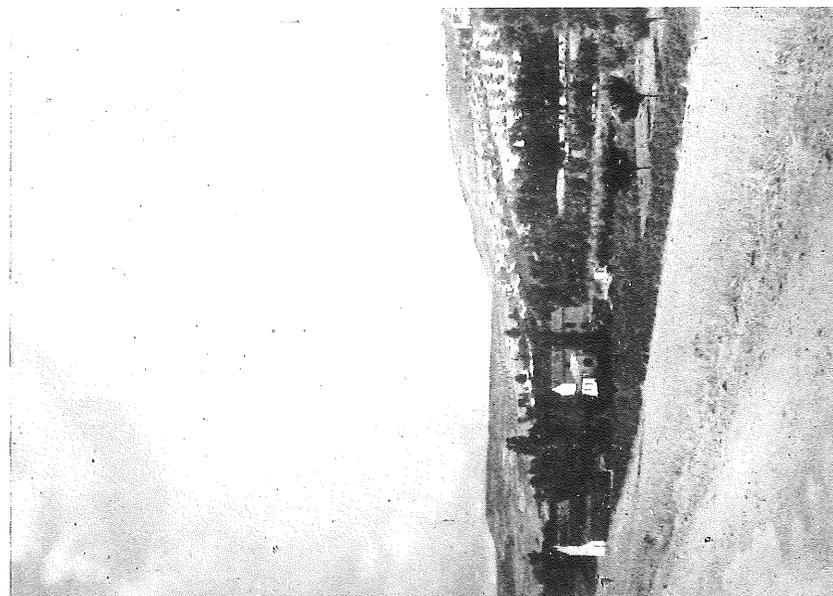


Fig. 2.—El valle del Tajuña.

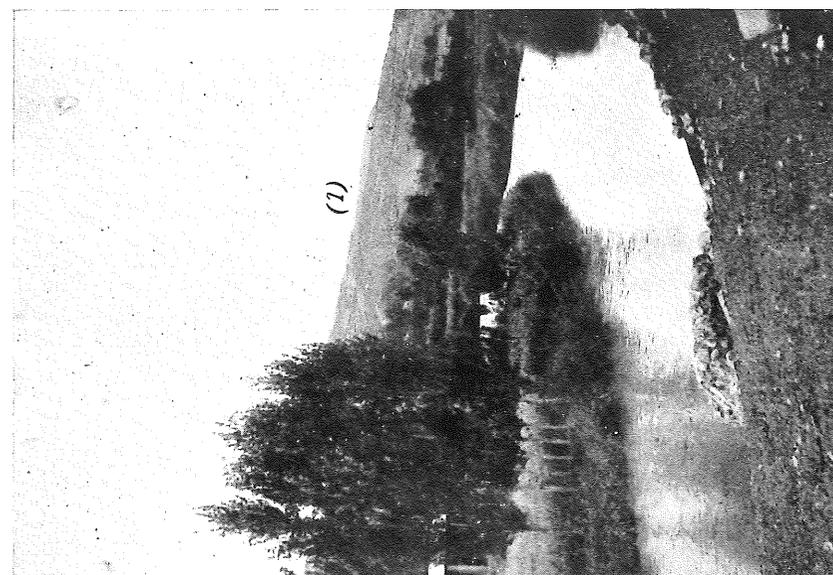


Fig. 1.—El Tajuña.—(1) Calizas pontienses.

él las ruinas de un castillo árabe que, en sí, constituye el pueblo propiamente dicho; en lo alto de un cerro de escarpas verticales se encuentran las ruinas del castillo (foto 1); pero en la parte baja de este cerro existe aún una muralla dentro de la cual está encerrado todo el pueblo, con dimensiones muy reducidas. A él se entra por una antigua puerta muy interesante, y las casas y dependencias del pueblo aprovechan muchas veces restos de torreones y salas del castillo en su construcción.

El clima es semejante al general de la submeseta, es decir, extremado, con grandes diferencias de temperatura entre verano e invierno. Es más bien seco, con índices de precipitación semejantes a los generales de la meseta central.

Está cruzado por carreteras y caminos vecinales que unen los pueblos entre sí, no muy numerosos, pero suficientes para las necesidades de la región. No obstante, la zona del Este del Tajo es muy pobre en comunicaciones, así como también son escasos los pasos del río; bien es verdad que la población en dicha zona es muy escasa.

El ferrocarril de Orusco a Cifuentes pasa por Ambite y recorre la región a lo largo del extremo Norte de la Hoja, fuera de ella, pero muy próxima al límite.

Es digno de mencionarse, que aprovechando la pendiente del Tajo y las amplias revueltas que dibuja este río, formando a veces lazos casi cerrados, se encuentran en construcción tres embalses para producción de fuerza: el de Zorita, en el límite de la Hoja; el de Almoquera, al SE. de este pueblo, y el último, que se encuentra cerca de la carretera de Estremera a Illana, en el Sur de la Hoja. Estas obras, de gran importancia, dan vida a la región y compensan en parte la pobreza general.

III

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

Todo el terreno que comprende la Hoja pertenece a la Era Terciaria, excepto los depósitos cuaternarios fluviales. En el borde oriental, en donde las cotas son más elevadas, enlazándose con la Sierra de Altomira, los terrenos habían sido clasificados anteriormente como cretáceos; sin embargo, hemos podido comprobar que no es así, como veremos más adelante.

Dentro del Terciario, casi la totalidad de la Hoja pertenece al Mioceno: desde el Tortoniense al Pontiense, inclusive, existiendo solamente una pequeña mancha oligocena en el ángulo NE. de la Hoja.

En ambos márgenes del Tajo se presentan depósitos modernos, constituidos por conglomerados y arenas; pero se distinguen dos tipos en estos conglomerados totalmente distintos: uno formado por arenas y gravas con poca coherencia y muy deleznable, y el otro constituido por cantos de volumen relativamente grande, aglomerados por un cemento calcáreo muy firme y resistente, formando un conjunto muy duro y tenaz.

El primero puede decirse que se encuentra en todo el curso del río, formando en muchos sitios amplias vegas, de origen reciente. Es de notar en este yacimiento la existencia de dos cotas diferentes, con diferencia de seis a ocho metros, en forma de terrazas; pero siendo la composición muy semejante, estimamos que ambas cotas pertenecen a la misma terraza, siendo más reciente la vega de cota inferior, que se forma a expensas de la erosión de la más elevada.

El conglomerado, de aglutinante calcáreo y compacto, es a todas luces más antiguo: por su constitución litológica, por su avanzado estado de erosión —ya que no quedan más que testigos arrasados—

y por la cota notablemente más elevada. Todos estos depósitos yacen directamente sobre terrenos terciarios.

Estos conglomerados no se encuentran de modo continuo a lo largo del río, sino que más bien se presentan en manchas aisladas, verdaderos testigos de erosión, como ya hemos indicado. Así se observan al NO., en Zorita, y algo más al Sur, en las lomas del Toro; hacia el centro de la Hoja, en el cerro de los Pilonos, todos estos en la margen izquierda; por último, en la zona meridional, aparecen en la misma margen, al Norte del paraje llamado Algarga, y en todo el recodo final que forma el río al salir de la Hoja. En la margen derecha se encuentra en el Desierto y en la mancha existente al SO. de Estremera, ya observada en la hoja de Tarancón.

En la zona NO. de las dos en que queda dividida la Hoja por el Tajo, se observan, en la parte más meridional, arcillas rojizas, en el ángulo SE. y por Estremera. Entre ambos parajes, al Este del último pueblo, estas arenas están recubiertas por margas yesíferas, con muchos yesos especulares y triturados.

Las arenas, hacia Brea y Driebes, se tornan cada vez más blancas por estar mezcladas con los derrubios de las margas yesíferas. En Brea y Driebes se terminan hacia el Norte las arcillas y aparecen las margas yesíferas, aquí con yesos más blancos y poco especulares, en nódulos y masas más o menos nacarados.

Sobre estos horizontes de margas yesíferas se presenta otro formado por arcillas, más o menos sabulosas, yesíferas al principio y que pierden los yesos más arriba. Estas aparecen entre Brea y Driebes, en las zonas más elevadas, y al NO. de la carretera de Driebes a Almoguera, que va aproximadamente por el límite de ambos horizontes (margas y arcillas), prescindiendo de las inflexiones que sufre la traza del plano de separación, debido a la topografía del terreno.

De Driebes a Almoguera, las margas se extienden hacia el Sudeste, hasta alcanzar el Tajo o los aluviones del mismo, mientras que al NO. de la carretera toman gran desarrollo las arcillas superiores.

En el borde occidental de la Hoja, a poniente de la línea Brea-Mondéjar, existen, al Este de Brea, arcillas rojas inferiores, en manchas de alguna extensión, rodeadas de margas yesíferas, hasta el arroyo Valdecolmena, en que aparecen las arcillas sabulosas superiores y sobre ellas, en el ángulo NO., formando las crestas que caen hacia Ambite y el río Tajuña, se presentan masas calizas, compactas o cavernosas, las cuales se extienden por dicho ángulo NO. hasta Mondéjar.

En la zona SE. del río, se presentan, por la zona meridional, las arcillas inferiores, en una amplia mancha a poniente de Illana. Sobre ella, en Illana y más al Norte, se encuentran las margas yesíferas y encima de éstas, en idéntica disposición que en la zona Noroeste, aparecen las arcillas sabulosas, que van perdiendo los yesos a

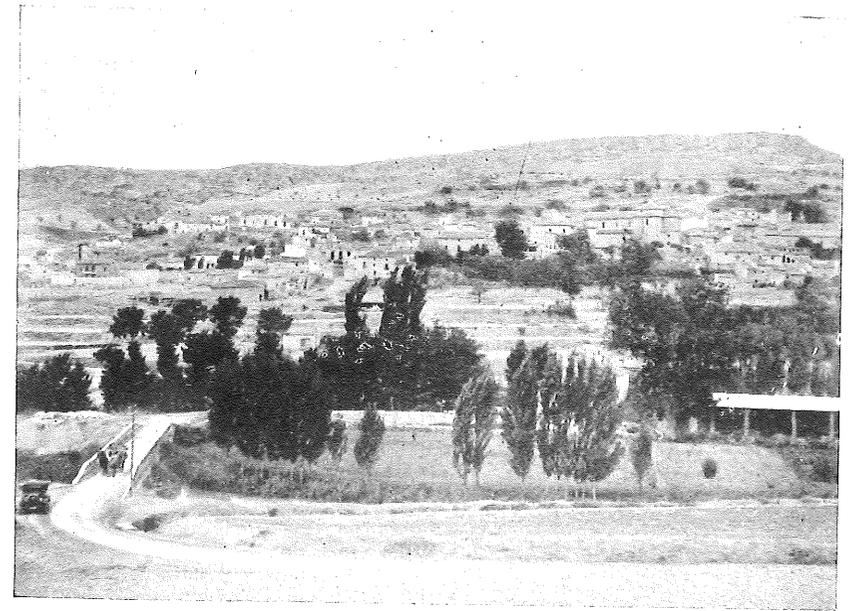


Fig. 3.—Ambite.



Fig. 4.—Mondéjar.

medida que sube el horizonte. También aquí aparecen las calizas en las cotas elevadas del ángulo SE. (más altas que en el ángulo opuesto). Algo más al Norte también se presentan algunas calizas en las cumbres de algunos cerros, y asimismo grandes manchas de arcillas rojas lateritizadas.

La región NE. de la Hoja presenta caracteres diferentes que el resto de ella; siguiendo por la carretera de Almoguera a Pastrana se pierden pronto las margas yesíferas y aparecen las arcillas inferiores, que siguen hasta el límite de la Hoja. Pasado este límite, fuera ya de la Hoja, pero muy cerca de ella, aparecen unas areniscas inclinadas hacia el SE., y que se encuentran también en Zorita de los Canes, aquí más horizontales, sobre las cuales está edificado el castillo de Zorita.

Como casi todas las formaciones análogas de la submeseta, la que estudiamos es muy pobre en fósiles, no habiéndolos encontrado en las margas y arenas; por el contrario, en las calizas superiores hemos encontrado numerosos gasterópodos de agua dulce, que relacionamos y estudiamos en el capítulo correspondiente.

Las líneas de separación en el plano de estos horizontes son las siguientes:

Las terrazas modernas se ciñen al río formando sus vegas, y los conglomerados más antiguos quedan en testigos aislados, con grandes soluciones de continuidad, pero siempre cercanos al cauce actual del río.

Las arcillas rojas se encuentran al SO., en una mancha que llega hasta las carreteras de Villarejo de Salvanés y Estremera, con dos pequeñas manchas más al Norte.

En la zona Sur, toda la región de Estremera se encuentra en estas arcillas, que llegan por el Norte hasta Brea y Driebes, que están en el contacto con los horizontes superiores. Hacia el Este se extienden hasta los aluviones del Tajo.

En la otra margen de este río aparecen las arcillas en una gran mancha, que se extiende desde el Tajo hasta Illana, por el Este, y hasta el Pico del Aguila y Castillejos, hacia el Norte.

En las márgenes del Tajo aparecen estas arcillas en estrechas fajas, más o menos interrumpidas por los aluviones.

El horizonte de margas yesíferas y arcillas sabulosas se extiende en la mayor parte del resto de la Hoja, hasta la zona de las calizas. El límite de estos dos últimos horizontes pasa, en el ángulo NO., por Mondéjar, corriendo hacia el SO. con las inflexiones propias de la topografía del terreno, para salir de la Hoja por donde lo hace la carretera de Orusco a Brea.

En el SE. las calizas forman una mancha que acompaña la carretera de Barajas a Almonacid, por el Oeste, en unos cuatro kilómetros. Las areniscas inclinadas quedan reducidas a una pequeña mancha, que se introduce en la Hoja por Zorita de los Canes.

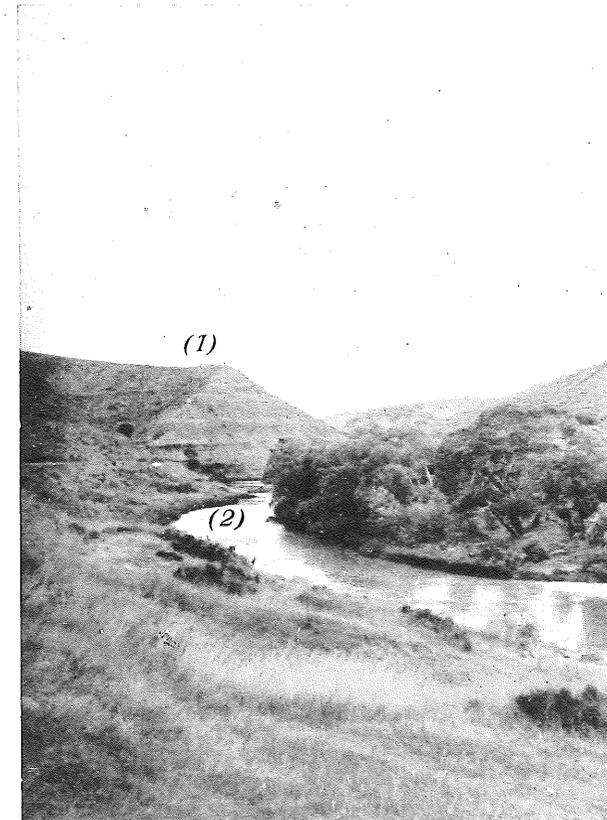


Fig. 5.—El Tajo en el límite Norte de la Hoja.
(1) Mioceno. — (2) Molasas oligocenas.

IV

NOTA PALEONTOLÓGICA

Como ya hemos indicado, sólo hemos podido encontrar fósiles en las calizas superiores. En general se encuentran en las calizas compactas, lo más frecuentemente en forma de moldes y, en todo caso, por la dureza de la roca, se hace difícil separarlos de la misma, obteniéndose casi siempre ejemplares rotos.

Se han recogido algunos *Planorbis* que, aunque no están completos, puede calcularse que su diámetro máximo es de unos 30 milímetros, y su espesor de 9 a 10 milímetros. Concha discoidea, convexa en ambas caras; crecimiento muy rápido; cuatro vueltas por lo menos en que las últimas tienen un gran desarrollo, quedando las primeras formando un ombligo muy hundido. Estrías de crecimiento muy inclinadas.

Todas estas características nos inclinan a clasificar estos fósiles como *Planorbis thiollieri*, Michaud. El Sr. Royo Gómez, en «El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica», describe esta especie, según ejemplares por él recogidos, con las mismas características; pero existen algunas diferencias, como la existencia de una quilla, visible sobre todo en las primeras vueltas, que no observamos en nuestros ejemplares, y el tamaño, que es mayor en los nuestros.

Sin embargo, en las «Observaciones», indica que entre los numerosos ejemplares que posee multitud de variedades, y en la mayor parte de los casos las estrías longitudinales no se aprecian, si no es en individuos jóvenes, en las primeras espiras.

En cuanto al tamaño puede ser muy variable, de 11 a 36 milímetros, y es de notar que a partir de 30 milímetros el espesor no aumenta, siendo de unos nueve milímetros.

Por todo ello, y siempre con la reserva del estado de conserva-

ción de los ejemplares, consideramos que pueden ser clasificados como pertenecientes a la especie *Planorbis thiollieri*, Michaud.

En cuanto a la edad de esta especie se ha pretendido extenderla a todo el Terciario. Sin embargo, ya hace observar Royo Gómez que la clasificación de las distintas especies de *Planorbis* no ha sido hecha con exactitud, y así *Planorbis cornu* y *Planorbis rotundatos*, que pertenecen al Terciario inferior, han sido confundidas en varias ocasiones con especies más modernas, entre ellas con la que estudiamos.

Ésta es de edad miocena, muy especialmente del Pontense y Vindoboniense; pero también parece que se ha encontrado en el Helveciense medio, según cita de M. Roman, en Quintanela y Sabugo (Portugal).

En el Vindoboniense también lo cita dicho autor en Pernes (Portugal); pero donde tiene un mayor desarrollo es en el Pontense; y puede decirse que se encuentra abundantemente en todo el Pontense español: Páramo de la Miranda (Palencia); Concud y Libros (Teruel); Alcalá de Chisvert (Castellón); Cerro de la Morala, en Pastrana; Sierra de la Pinada, en Sayatón; Sierra de San Cristóbal, en Sacedón; Muela de Aloceu y Horehe (todos de la provincia de Guadalajara); Daimiel (Ciudad Real); Ocaña (Toledo); Chinchón, Morata de Tajuña y Perales de Tajuña (Madrid).

Los ejemplares citados los hemos recogido, junto con otros análogos, unos en la prolongación hacia el Norte de la Sierra de Barajas de Melo (Cuenca), en el límite de las hojas de Tarancón y Mondéjar, junto a la carretera de Barajas a Almonacid de Zorita, y otros, tres kilómetros al Este de Orusco (Madrid), en la carretera de este pueblo a Brea.

Podemos pues concluir que estos fósiles son miocenos y probablemente pontienses; pero pueden extenderse a pisos inferiores.

Se ha recogido otro ejemplar, también incompleto, cuyas características son las siguientes: altura 10 milímetros; diámetro máximo seis milímetros; primeras espiras muy pequeñas y la última muy desarrollada, constituyendo la mayor parte de la concha; estrías de crecimiento visibles.

Como no existe la abertura y el labio, y es sólo un fragmento, no podemos hacer una exacta clasificación, pero reconstruyéndolo hipotéticamente se obtiene una forma muy semejante a *Limnaea cucururnensis*, Font., coincidiendo no sólo la forma sino aproximadamente el tamaño más general de esta especie.

La edad de este fósil es Vindoboniense y Pontense, pero atendiendo a lo incierto de la clasificación, por defectos de los ejemplares, no es material adecuado para una clasificación precisa de los terrenos.

Por último se han recogido otros ejemplares, con gran profusión, al levante de Orusco (Madrid), cuya concha es oblonga, y reconstituf-

da hipotéticamente tiene unos 15 milímetros de altura y unos siete de diámetro máximo. Ninguno de los numerosos ejemplares recogidos se ha podido obtener con la abertura ni el ápice, por lo que no es posible una segura clasificación.

Destaca como principal característica la sutura profunda, tanto que puede decirse que las espiras están aisladas entre sí. Las espiras conservadas son poco convexas, más bien subplanas. No se aprecian estrías de crecimiento.

En la forma es muy semejante a *Hidrobia calderoni*, especie nueva recogida por Royo Gómez en Tarancón, dedicada a la memoria de D. Salvador Calderón, y en cuya siguiente descripción hemos señalado las semejanzas: concha de pequeño tamaño, cónica, umbilicada y de ápice agudo, formada por cinco vueltas de espira, *más convexas en su parte superior que en la inferior, en donde son algo subplanas*; están cubiertas de estrías de crecimiento, finas e irregulares. *Última vuelta constituyendo la mitad de la concha*, siendo ventruda en su parte superior y *muy estrechada hacia la base, en donde forma como una quilla redondeada, que bordea el ombligo*, el cual es profundo y relativamente ancho. *Sutura muy profunda....*

Los fragmentos que poseemos son, pues, muy semejantes a esta especie, y si reconstruímos la concha, conforme a la descripción anterior, vemos que se adapta muy bien a ella; pero existe una notable diferencia de tamaño, pues mientras los ejemplares recogidos por Royo Gómez tienen 2,5 milímetros de altura, los que presentamos tienen 15 milímetros.

No se diferencia, pues, más que en el tamaño, que es seis veces mayor en nuestro caso, y creemos que sólo se trata de una variedad de *Hidrobia calderoni*, ya que no consideramos que las dimensiones constituyan en sí una diferenciación de especies. En cuanto a su edad, Royo Gómez lo ha encontrado en el Pontense.

Como resumen de estas notas paleontológicas, podemos concluir que se trata de una fauna miocena, cuyos caracteres son, como más probables, pontienses; pero no puede asegurarse que no puedan pertenecer a otros tramos más inferiores del Mioceno, ya que las especies consideradas u otras muy semejantes, difíciles de clasificar con exactitud (sobre todo disponiendo de material tan imperfecto), llegan hasta la base del Mioceno.

En todo caso, la separación paleontológica de los horizontes descritos en el capítulo de Estratigrafía no es posible hacerla con seguridad, ya que no hemos tenido la suerte de encontrar restos de vertebrados o crustáceos, que tienen caracteres cronológicos más precisos, puesto que los gasterópodos no pueden constituir en general, dentro del Mioceno, elementos de clasificación precisa.

Pero completando estas consideraciones paleontológicas, con otras estratigráficas y tectónicas, como hacemos en el capítulo correspondiente, podremos llegar a una clasificación satisfactoria.

ESTRATIGRAFÍA

Cuaternario

Es indudable la clasificación dentro del Cuaternario de los depósitos de conglomerados deleznable y arenas que forman las vegas del Tajo, por ser yacimientos en período de formación y notoriamente modernos, por lo cual los incluimos dentro del Aluvial.

Se presentan, como hemos dicho, en dos cotas diferentes, con diferencias de seis a ocho metros; pero siendo su constitución análoga, no hacemos una delimitación concreta entre ambas terrazas, ya que consideramos que la más baja es debida a la erosión actual de la más elevada, pertenecientes ambas al *Aluvial u Holoceno*.

En cuanto a los restos de conglomerado compacto, aglomerado con fuerte cemento calcáreo, son notoriamente más antiguos que los depósitos diluviales, ya que el fraguado del cemento calcáreo así lo indica, como también su avanzado estado de erosión, quedando los testigos a cota relativamente elevada.

En regiones cercanas habían sido clasificados algunos de estos conglomerados como del Terciario, y Royo Gómez ha demostrado en muchos de estos casos que no es así, sino que deben incluirse en el Cuaternario.

Por nuestra parte consideramos que los que aparecen en la Hoja no pueden ser terciarios, puesto que se apoyan sobre las margas yesíferas y otras formaciones francamente terciarias, en discordancia con ellas o, mejor aún, depositadas sobre estratos terciarios de distintas edades, después de un largo período de erosión, lo que se

comprueba en muchos parajes, especialmente en el arroyo Calero, que baja del Puntal de la Jara.

Son, a nuestro juicio, restos de terrazas antiguas del Tajo, clasificándolas como *diluviales* o *pleistocenas*.

Terciario-Mioceno

Entre todas las formaciones más antiguas, no encontramos en la Hoja más caracteres paleontológicos que los suministrados por los fósiles encontrados en las calizas superiores.

Estos fósiles, reducidos a gasterópodos, en general moldes más o menos completos, nos indican una fauna lacustre; pero como hemos visto en el capítulo correspondiente, no caracterizan concretamente los diversos tramos. Por ello podemos concluir únicamente que dichas calizas son terciarias; pero no habiendo encontrado restos de vertebrados o crustáceos que nos pudieran localizar el piso de que se trata, no podemos avanzar más en la clasificación con los materiales paleontológicos de que disponemos, si bien, como hemos dicho, el estudio paleontológico nos indica como más probable que las calizas sean pontienses, sin excluir la posibilidad de que sean de tramos inferiores. Tenemos, pues, que recurrir a caracteres litológicos y de yacimiento, comparándolos con terrenos semejantes de la meseta, para avanzar en la clasificación.

En primer término vemos que bajo las calizas yacen tres horizontes bien destacados: arcillas sabulosas, con o sin yesos, margas yesíferas y arcillas rojas. Esta formación es totalmente semejante a las formaciones miocenas que en general se presentan en la meseta central y, por otra parte, bajo las calizas de la base del Mioceno los horizontes son, en general, muy diferentes. Por último las calizas de la base no se han señalado nunca en la meseta y por todas estas razones debemos concluir que las calizas fosilíferas que estudiamos pertenecen al *Pontiense*, o sea que nos encontramos con el horizonte más alto del Mioceno.

En cuanto a los yacimientos inferiores vemos que son en todo semejantes a los encontrados en otros parajes de la meseta (Madrid, Alcalá de Henares, etc.); Royo Gómez distingue sólo dos horizontes: el inferior, formado por arcillas rojas coherentes, y el superior, de margas y arcillas yesíferas.

Este último horizonte es el del *Testudo bolivari*, que tan profusamente se ha encontrado en Alcalá de Henares. En él se han hallado también, además de algunos gasterópodos de edad dudosa, los siguientes vertebrados: *Mastodon angustidens*; *Anchitherium aurelianense*; *Listriodon lockarti*.



Fig. 6. — Almoguera.

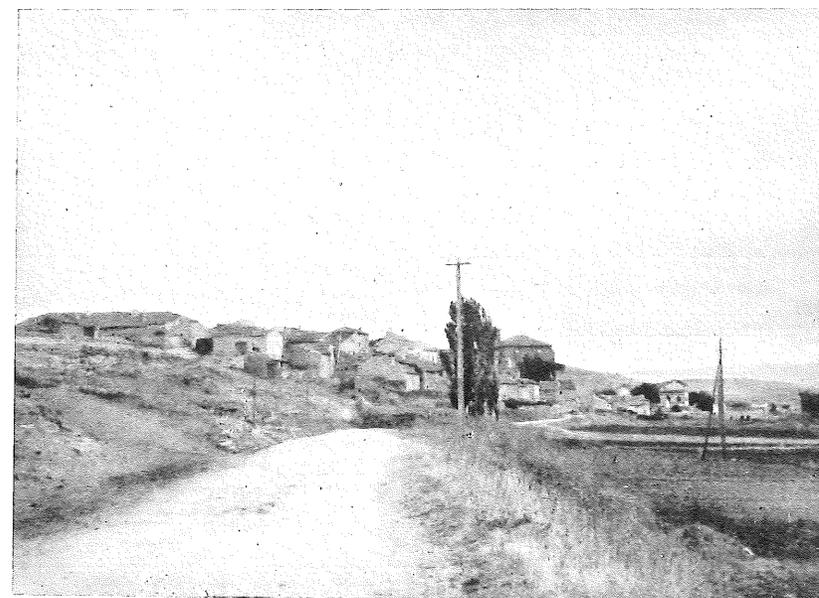


Fig. 7. — Albares.

Royo Gómez clasifica este horizonte dentro del Sarmatiense, y el inferior, o sea el de arcillas rojas, como Tortoniense, por comparación con el Mioceno de Palencia.

Como en la Hoja tenemos los mismos horizontes bajo el Pontien- se, extendemos esta clasificación a nuestro caso, considerando torto- nienses las arcillas rojas de la base y como sarmatienses las margas yesíferas y arcillas superiores.

Sin embargo, debemos considerar esta clasificación con algunas reservas, por las siguientes razones: en primer lugar, los límites entre el Pontien- se y las arcillas sabulosas inferiores son muy borro- sos, pues las calizas pasan hacia abajo a margas, cada vez menos calcáreas e insensiblemente a arcillas.

Por otra parte, no existen caracteres suficientemente precisos para clasificar las arcillas rojas de la base como tortonienses y las formaciones yesíferas como sarmatienses, y el mismo Royo Gómez clasifica, en la hoja de Madrid, ambas formaciones como Tortonien- se-Sarmatiense, aunque considera que para las formaciones yesíferas el primer nombre debería desaparecer. Por último, no está muy claro que el Sarmatiense constituya por sí mismo un piso, sino que por muchos autores está considerado como una facies del Vindobo- niense.

Por todo ello consideramos que, por el momento, se debe clasifi- car el Mioceno de la Hoja que nos ocupa con un tramo *Pontien- se* y otro perteneciente al *Vindoboniense*.

Es digno de notarse que las calizas del ángulo SE., por su aspec- to y disposición, han sido clasificadas anteriormente como cretáceas, clasificación errónea indiscutiblemente. En efecto, estas calizas cons- tituyen las últimas estribaciones de la Sierra de Barajas, pertene- ciente a la alineación de Altomira, pero destacada hacia poniente, y ya observamos en la hoja de Tarancón que esta Sierra no era cretá- cea, sino pontien- se.

En la carretera de Barajas a Almonacid se encuentra, en el límite de la Hoja, un fuerte anticlinal de las calizas, y en ella hemos en- contrado muchos moldes de *Planorbis*, *Limnaeus* y otros fósiles de agua dulce, que indican una fauna miocena y en ningún modo cre- tacea. El aspecto de las calizas y su ondulación pudo influir, al no encontrar fósiles, para clasificarlas como cretáceas; pero habiendo encontrado fósiles incompatibles con este terreno, no puede persistir el error. Por otra parte, las intercalaciones de bancos sabulosos se consideraron como arcosas cenomanenses; pero hemos estudiado estas rocas y comprobamos que se trata de caliza granulosa muy pura (apenas deja residuo al tratarla por un ácido), sin trozos de fel- despato, micas y otros componentes de las arcosas, es decir, que litológicamente tampoco pueden ser clasificadas como cretáceas.

Eogeno

Las areniscas, que se presentan más o menos inclinadas en el ángulo NE. de la Hoja, que en realidad son molasas más o menos compactas, son análogas a las que se observan en las faldas de la Sierra de Altomira en toda su longitud, y que nosotros hemos estudiado en las hojas de Huate y Tarancón.

No hemos podido encontrar en ellas fósiles de ninguna especie, ni tampoco los citan los geólogos que las han estudiado con anterioridad, lo que no es extraño que suceda, pues están constituidas por elementos muy triturados y que han sufrido un transporte de importancia. Por ello no es posible su clasificación paleontológica.

Su disposición estratigráfica bajo el Mioceno, en discordancia con éste, nos indica su mayor antigüedad; pero sobre todo su inclinación y ondulaciones nos hacen clasificarlas como *eogenas*. En efecto, aunque dentro de la Hoja no se aprecia su contacto con el Cretáceo de Altomira, a lo largo de esta sierra se observan estos estratos yacentes sobre las calizas cretáceas, levantados y movidos con él, y como, por otra parte, el movimiento que ha levantado el Cretáceo es premioceno, ya que éste no ha sido afectado por él, no hay duda de su edad eogena.

Dentro del Eogeno se hace difícil una clasificación más avanzada. Sin embargo, estas areniscas son análogas a las oligocenas, que afloran en otros puntos de la meseta y que han sido cortadas en el sondeo de Alcalá de Henares, entre formaciones fosilíferas con fauna netamente oligocena, por cuya causa, y aunque con ciertas reservas, nos atrevemos a considerar este terreno como Oligoceno.

Resumen estratigráfico

La estratigrafía de la zona la podemos resumir, pues, del modo siguiente:

La base de la formación está constituida por areniscas oligocenas onduladas y movidas, que yacen sobre el Cretáceo en los bordes de la cuenca, probablemente con intermedio del Eoceno en las zonas centrales. Estas areniscas oligocenas sólo presentan pequeños afloramientos en Zorita de los Canes.

Sobre estas areniscas se asientan, en discordancia, formaciones miocenas del Vindoboniense superior, representadas por tres horizontes: arcillas rojas en la base, margas yesíferas en la zona media y arcillas sabulosas, con y sin yesos, en la parte superior. Las arcillas rojas pueden ser consideradas tortonienses, y las margas y arcillas superiores sarmatienses; estas últimas dudosas.

Por último, coronando la formación se encuentran calizas pontienses, por Ambite-Mondéjar, al NO. y al E. de Illana.

La disposición de los distintos pisos del Mioceno es, pues, la siguiente:

	Tortoniense ...	Arcillas rojas.
Vindoboniense superior.	Sarmatiense (?)	Margas yesíferas.
		Arcillas sabulosas, con y sin yesos.
Pontiense		Calizas.

El Mioceno se encuentra, en general, poco movido, presentando únicamente una ligera concavidad de eje NE.-SO., que coincide aproximadamente con la línea del Tajo, y una ligera inclinación general hacia el SSO.

Preséntase, sin embargo, una fuerte ondulación, localizada en el contacto con la Sierra de Altomira, que se manifiesta en el Pontiense del SE., y una caída monoclinial hacia el Tajuña en la región de Ambite.

Sobre las formaciones miocenas se aprecia una terraza *diluvial* de conglomerados muy cementados y compactos, y otra *aluvial*, segmentada, a su vez, en otras dos, con diferencia de cota de seis a ocho metros. Todos estos depósitos cuaternarios se encuentran situados en las cercanías del cauce actual del Tajo.

TECTÓNICA

Como se ve en los cortes generales, toda la región central de la Hoja se encuentra muy poco movida, notándose, sin embargo, una ligera concavidad general, cuyo eje coincide, aproximadamente, con la línea media del Tajo. Ahora bien, esta concavidad es muy pequeña, puesto que la pendiente transversal de los estratos es de un cinco a seis por mil.

Es algo más acentuada en los estratos de la margen izquierda del río, y hacia el SE. se acusa más movimiento, enlazándose con el anticlinal que presentan las calizas al Este de Illana. Este anticlinal es la continuación, hacia el Norte, del que se observó en la hoja de Tarancón y que viene desde más abajo de Barajas de Melo, formando la Sierra de Barajas, y probablemente, dada su dirección, corresponde al observado por Royo Gómez en la Sierra de Almonacid, Albalate y otras destacadas de Altomira.

El anticlinal es visible en la carretera de Barajas a Almonacid, en el límite de las hojas de Tarancón y Mondéjar; pero al entrar en ésta sólo quedan las calizas de la charnela, estando recubiertas las caídas por derrubios, presentándose poco visible el accidente, aunque se aprecia la curvatura de la charnela. Más al Norte están las calizas arrasadas y como las arcillas sabulosas no presentan una estratificación clara y está el terreno recubierto por tierras de labor, constituidas por estas arcillas y tierras rojas procedentes de la descomposición del Ponticense, no se observa el anticlinal, que queda en el subsuelo; pero parece lógico que continúe para enlazar con el de las sierras de Almonacid y Albalate.

La formación en la margen derecha del río mantiene la pequeña inclinación indicada, con ligero buzamiento hacia el SE.; pero al llegar cerca de Ambite, en el ángulo NO., en donde aparecen las ca-

lizas pontienses, se aprecia una caída de éstas hacia el Tajuña, formando un pliegue monoclinal de pendiente muy apreciable, con buzamiento hacia el Oeste; mientras que a levante de Ambite la base de las calizas se encuentra a unos 800 metros de altitud, al Este de Orusco (unos tres kilómetros fuera de la Hoja), las calizas aparecen a 650 metros, lo que indica una caída muy acentuada.

Hemos comprobado también que a poniente de Orusco las calizas tienen buzamiento contrario hacia levante, encontrándose en la carretera de Carabaña a Orusco, a unos dos kilómetros al poniente de este pueblo, un pliegue anticlinal de las calizas, aunque de reducidas proporciones.

Parece existir, pues, un seno sinclinal que coincide, aproximadamente, con el valle del Tajuña; pero este accidente parece muy local, ya que al menos hacia el Sur no se continúa, pues en Villarejo de Salvanes aparecen las calizas y formaciones inferiores muy horizontales, y en Morata de Tajuña el río discurre entre margas y arcillas horizontales.

Tenemos, pues, una formación ligeramente cóncava, en cuyos bordes se acusan algunos accidentes importantes, presentando una ligera inclinación general hacia el SO., y teniendo en cuenta las razones que aducimos en la explicación de la hoja de Huete, no podemos admitir un movimiento general postmioceno, pues hubiera afectado al Mioceno del Este de la Sierra de Altomira, en donde comprobamos que las formaciones miocenas eran perfectamente horizontales, sin traza alguna de movimiento. Por tanto, el empuje que levantó el Cretáceo de la Sierra de Altomira y las formaciones paleogenas suprayacentes, relacionado indudablemente con los movimientos alpinos, es el último movimiento tectónico general de la región, que en nuestra Hoja sólo está representado por un sinclinal en las areniscas oligocenas de Zorita.

El movimiento general de basculamiento, señalado al hacer la hoja de Tarancón, alrededor de una charnela situada al Norte de la alineación de Altomira, a lo largo de un accidente observado por Royo Gómez en el río Solano (Guadalajara), se comprueba también en esta Hoja, aunque en ella la pendiente es algo menor.

El anticlinal del SE. corresponde a las ondulaciones que se observan en el Mioceno, por el poniente de la alineación de Altomira (hoja de Tarancón), en el contacto con el Cretáceo. Se trata de accidentes muy localizados, que quedan amortiguados a muy poca distancia de las sierras cretáceas, y que relacionamos con el movimiento de descenso que ha sufrido la formación por el citado basculamiento, pues al ir a ocupar los estratos, en su descenso, un espacio horizontal menor, es lógico se plieguen en sus bordes.

Más difícil de explicar es el plegamiento del Ponticense en el río Tajuña, si lo consideramos como un accidente general; pero ya hemos visto que está muy localizado y que, al menos hacia el Sur, desapa-



Fig. 8. — Conglomerados pleistocenos al Norte de Zorita.

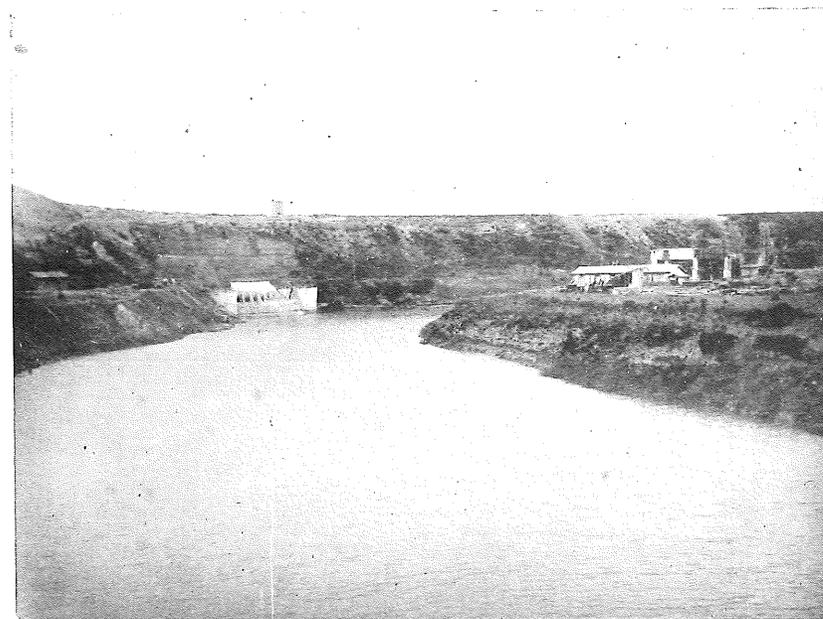


Fig. 9. — Embalse de Zorita.

rece muy pronto, por lo que no parece debido a un verdadero movimiento tectónico. Más bien puede achacarse a influencia de los yesos infrayacentes, bien por disolución o, más probablemente, por hidratación de masas de anhidrita.

Por tanto, y resumiendo, sólo podemos admitir en la región un movimiento tectónico en el Terciario inferior, que sólo ha afectado en la Hoja los estratos oligocenos e inferiores del subsuelo, siendo sólo visible dentro de la Hoja en la pequeña mancha oligocena de Zorita. En cuanto a movimientos postmiocenos sólo es admisible un basculamiento general alrededor de una charnela en la provincia de Guadalajara, al Norte de las sierras de Altomira.

PETROGRAFÍA Y MATERIAS APROVECHABLES

Nada de particular tienen las rocas de la región, pues la mayor parte del terreno está constituido por arcillas más o menos sabulosas y margas yesíferas, estando muy localizadas las calizas.

Entre las arcillas sabulosas, las tierras rojas del Tortoniense, al Sudoeste, y las procedentes de la descomposición de las calizas pontienses, al N., NE. y E., también rojizas, constituyen tierras de labor de buena calidad. En la zona central se desarrollan mucho las margas yesíferas, y las tierras son muy arenosas y muy cargadas de yesos de color blanquecino y de muy inferior calidad, encontrándose, en su mayor parte, sin cultivo alguno.

En cuanto a las margas yesíferas contienen el yeso en forma especular y brechoide, aunque existen parajes en donde se encuentran lechos de yesos blancos nodulares: pero en ningún caso se presentan estos yesos tan puros y destacados como en la región de Huete, teniendo en general los yesos menos importancia que en dicha región y en la de Tarancón.

Las calizas están localizadas, como hemos visto, en los ángulos NO. y SE. de la Hoja. Son, en general, muy duras y compactas, presentándose algunos lechos más deleznales y porosos. Son de color blanco y sonrosado, encontrándose muy fisuradas y formando concavidades y cavernas.

Se presentan algunos lechos de estructura arenosa y más o menos deleznales, con algunos pequeños cantos. Estos lechos, que se habían tomado por arcosas cenomanenses, no son tales arcosas, pues no contienen cuarzo, mica ni feldespatos. En realidad, exceptuando los cantos silíceos aglomerados, están constituidos por carbonato de cal muy puro, de estructura arenosa, lo que confirma, además de sus

caracteres paleontológicos, su clasificación dentro del Pontiense, pues indica los últimos sedimentos de aguas muy bicarbonatadas con gran cantidad de carbonato de cal en disolución.

Algunos lechos de estas calizas son más o menos margosos y, en general, al descender de horizonte, va aumentando la proporción de arcilla, como ocurre también en las zonas de separación de los distintos bancos. Por ello, su descomposición produce arcillas sabulosas de color rojizo, pues al desaparecer la cal por disolución de las aguas meteóricas, quedan las arcillas y arenas teñidas por los óxidos de hierro, lateritizándose rápidamente. No obstante, estos terrenos son bastante calcáreos.

Entre las arcillas sabulosas, especialmente en las tortonienses, se presentan nódulos de pedernal, a veces muy voluminosos, como se ha observado en todas las formaciones semejantes de la submeseta.

En cuanto a sustancias aprovechables no son siquiera de mediana importancia, no dando por ello lugar al desarrollo de industrias derivadas.

Las arcillas rojas de descomposición del Pontiense se aprovechan muy localmente en tejares, existiendo algunas industrias de este tipo, siendo las más importantes las alfarerías dedicadas a la fabricación de tinajas de gran capacidad, para vinos y aceites.

El yéso se aprovecha para las necesidades locales, existiendo algunos hornos de cocción, primitivos y de escasa importancia. Existen parajes con yacimientos de alguna importancia; pero en todo caso no son de primera calidad y su alejamiento de los centros importantes de consumo impide el desarrollo de esta industria.

Las calizas superiores son muy aptas para la construcción, así como para pavimentación de carreteras. En general sólo se emplean para este objeto, con canteras establecidas en los bancos más compactos. También existen algunos hornos de cal, de poca importancia.

No podemos terminar este capítulo sin referirnos a la permeabilidad y condiciones de resistencia de los terrenos, ya que el Tajo atraviesa la Hoja por su zona central, y tanto por su pendiente como por las curvas, muy cerradas, que dibuja, es apto para aprovechamientos hidroeléctricos. Tanto es así que están en construcción tres embalses en la región: el de Zorita, al Norte; el de Mondéjar, en la zona central, y otro al Sur, a levante de Estremera.

El Tajo discurre, en general, sobre los depósitos cuaternarios pero a muy pequeña profundidad se encuentran las arcillas tortonienses. Estas, antes de su exposición al aire y su consiguiente lateritización, son compactas y resistentes y constituyen un terreno de muy buenas condiciones para cimentación: muy estable y permitiendo cargas importantes por unidad de superficie.

La presencia de las arcillas las hace también muy impermeables y, por tanto, consideramos que el subsuelo tiene horizontalmente excelentes condiciones para el establecimiento de presas y embalses,



Fig. 10.- Zorita de los Canes, sobre molasas oligocenas.

sin que ello quiera decir que no sea preciso un estudio local en el paraje donde haya de hacerse el embalse, pues estas consideraciones sólo tienen carácter general y pudieran presentarse accidentes que en un estudio de conjunto no es posible tener en cuenta.

En cuanto a las laderas del río, muy pronto se alcanzan en algunos parajes las margas yesíferas, terrenos que ya presentan algunas dificultades. En principio tienen compacidad e impermeabilidad suficiente para el establecimiento del embalse; pero durante la utilización de éste pueden presentarse fenómenos de disolución de los yesos, que no sólo afecten a la permeabilidad sino que pongan en peligro la cimentación de los estribos de la presa.

Por ello se precisa un estudio cuidadoso de este extremo, procurando no pasar el nivel de agua de determinados límites, y escogiendo, si es posible, para el establecimiento de las presas, parajes en donde los yesos estén sustituidos por los aluviones antiguos, muy cementados, compactos y tenaces y que son frecuentes en las márgenes del río.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La zona es muy pobre en aguas potables, y varios de los pueblos que comprende carecen de abastecimiento, el cual se realiza con aguas de lluvia y aljibes, o de los ríos y arroyos, cuando corren. En los estiajes y épocas de sequía tienen que acarrear el agua potable en carros-cubas, con distancias de más de 10 kilómetros.

Los terrenos que se presentan en la región tienen permeabilidad y condiciones muy variadas. Así, de arriba abajo, tenemos primeramente las calizas pontienses, fisuradas y cavernosas; son muy permeables y tienen un índice de filtración muy alto, reteniendo más o menos las aguas por su estructura esponjosa. Por otra parte, son rocas muy puras y poco solubles, por lo cual las aguas que circulan a través de sus fisuras no se cargan de sales, siendo de buenas condiciones de potabilidad.

El horizonte subyacente de arcillas sabulosas es muy impermeable en el contacto con las calizas, por contener mucha arcilla. Más abajo son más sabulosas y, por tanto, más permeables. Pero su permeabilidad es muy variable, pues las arcillas se intercalan en lentes, sin orientación ni ley alguna.

Por otra parte, estas tierras están muy cargadas de sales (especialmente yesos) y las aguas que por ellas circulan se hacen muy duras e impotables.

El horizonte de margas yesíferas es en sí muy impermeable, aunque presenta algunas fisuras y soluciones de continuidad, por donde pueden discurrir las aguas, aunque con un índice de filtración muy bajo. Su naturaleza margosa y la gran cantidad de yeso y otras sales que contienen, comunican al agua una gran dureza, siendo sus aguas francamente salobres.

Como base de la formación miocena se presentan las arcillas rojas

del Tortoniense, que por su uniformidad y la gran proporción de arcillas que contienen son muy impermeables.

Por último, debajo de todos estos horizontes se encuentran las areniscas o molasas oligocenas onduladas, que son bastante permeables y, en cuanto a sus condiciones respecto a disolución de sales por las aguas circulantes, son muy variables, existiendo bancos arenosos muy puros y otras zonas con sales intercaladas.

Teniendo en cuenta todos estos factores, podemos deducir, en primer lugar, que las aguas filtradas por las calizas pontienses se detendrán en la zona arcillosa subyacente, en donde pueden ser alumbradas fácilmente o forman manantiales naturales, como ocurre en Illana, Mondéjar y Ambite. Estas aguas son de buena calidad y potables, como puede verse en los análisis correspondientes.

Las aguas filtradas por las arcillas sabulosas superiores, filtrándose con mayor o menor facilidad, se profundizan hasta la zona de las margas, en donde existe un nivel de agua salobre, por efecto de los yesos y sales que contienen las arcillas.

Por último, en el contacto entre las margas y las arcillas tortonienses, existe otro nivel acuífero, sostenido por dichas arcillas, muy salobres por influencia de los yesos.

En cuanto a las aguas que puedan llevar las areniscas oligocenas, pasan profundas, en general, por la región; pero es lo más probable que tengan presión relativamente importante, ya que sus cuencas de filtración están elevadas, forman senos sinclinales y se encuentran bajo las capas impermeables del Tortoniense.

De todo ello se deduce que los pueblos que se encuentran cercanos a las calizas pueden tener (y de hecho tienen algunos, como hemos visto) aguas potables de buena calidad. El caso de Illana, que no se encuentra cerca de las calizas, se ha resuelto con una larga conducción, de más de cinco kilómetros, desde dichas calizas.

Los pueblos de la zona central y SO., no tienen fácil solución, a menos de hacer una larga conducción desde las calizas del NO., pues las del SE. están aisladas por el Tajo.

Cabe pensar únicamente en alumbrar aguas artesianas de las zonas arenosas del Oligoceno, lo cual es no sólo posible sino de grandes probabilidades. Este terreno, a juzgar por la disposición de los afloramientos de Zorita, pasa a escasa profundidad (del orden de los 100 metros) y no es difícil determinar las líneas de los sinclinales, donde ha de existir agua a presión.

Por tanto, los alumbramientos artesianos presentan grandes probabilidades; pero existe como incógnita la calidad del agua que pueda alumbrarse. No obstante, dada la extremada escasez de agua potable que existe en dichos pueblos, que llega a circunstancias verdaderamente trágicas, consideramos que debería realizarse un sondeo que sirviera de ensayo para determinar los mantos artesianos y las condiciones del agua que se alumbrara.

Análisis de las aguas de la región

Agua de Illana (Cuenca)

Anhídrido sulfúrico.....	0,03707 gr. en litro
Cal	0,07245 —
Magnesia	0,05620 —
Cloro	0,00710 —
Cloruro sódico	0,01170 —
Grado hidrotimétrico	25°

Agua de Ambite (Madrid)

Anhídrido sulfúrico....	0,16478 gr. en litro
Cal	0,13750 —
Magnesia	0,06341 —
Cloro	0,02485 —
Cloruro sódico	0,04095 —
Grado hidrotimétrico	34°

Agua de Mondéjar (Guadalajara)

Anhídrido sulfúrico....	0,08719 gr. en litro
Cal	0,21573 —
Magnesia	0,02305 —
Cloro	0,01775 —
Cloruro sódico	0,02925 —
Grado hidrotimétrico	27°

Vemos pues, por todos estos análisis, que las únicas aguas potables de la región son las producidas por las calizas pontienses y, aunque su calidad no es excelente en todos los casos, son suficientemente aceptables para abastecimiento.

Es digno de notarse que los pueblos más urbanizados y de vida más civilizada (Mondéjar, Ambite, Illana) son los que tienen mayor abundancia de aguas y de mejor calidad.

No podemos concluir este capítulo sin estudiar la divisoria de las aguas subterráneas, con independencia de las de escorrentía.

En primer término la Sierra de Altomira, con sus ondulaciones en sentido N.-S., afectando todos los estratos, desde el Paleogeno hacia abajo, forma la divisoria de las aguas subterráneas que alimentan las cuencas atlánticas y mediterráneas.

Pero dentro de las cuencas atlánticas, las ondulaciones de Altomira, que se prolongan bajo el Mioceno hacia poniente, aíslan las aguas subterráneas en sinclinales de sentido N.-S., y como los estratos tienen una ligera inclinación hacia el SSO., las aguas discurren en esta dirección y, por ello, parte de ellas alimentarán las cuencas bajas del Tajo, y otras, las más orientales, las del Guadiana.

Por tanto, aunque superficialmente toda la Hoja pertenece a la cuenca del Tajo, subterráneamente no es así, sino que parte de las aguas filtradas en el subsuelo van a alimentar la cuenca del Guadiana.

Para determinar la divisoria no tenemos datos suficientes, pues desconocemos la disposición de las ondas de los estratos inferiores, y ni aun podemos deducir si dicha divisoria cae dentro de la Hoja.