

R. 16562

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACION

DE LA

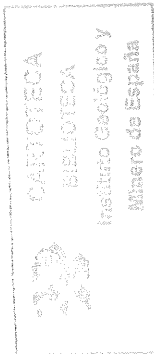
HOJA N.º 607

TARANCON

MADRID

TIP.-LIT. COULLAUT
M.ª de Molina, 58

1 9 4 6



Esta Explicación, y su Hoja correspondiente, han sido compuestas por D. Juan Antonio Kindelan y Duany (*Vocal del Instituto Geológico y Minero de España*).

BIBLIOGRAFIA

- 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». — Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo III. Madrid, 1903.
- BOLIVAR (I.) — «Noticia del hallazgo de restos fósiles de tortuga en el arroyo Meogues (Casa de Campo)». — Ac. Soc. Esp. Hist. Natural, t. I. Madrid, 1872.
- BOTELLA (F.) — «Nota sobre la alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares». — Ac. Soc. Esp. Hist. Natural, tomos XIII y XIV. Madrid, 1884 y 1885.
- BRIART (A.) — «Etude sur les dipôts gypseux et gypsosalifericus». — Ann. de la Soc. Geol. de Bélgica, t. 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, t. VIII. Madrid, 1884.
- «Contestación a la nota del Sr. Botella sobre alimentación y desaparición de las grandes lagunas peninsulares». — Acad. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid, 1884.
- «Observaciones sobre la constitución de la meseta central de España». — Acad. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid, 1884.
- «Ensayo orogénico sobre la meseta central de España». — An. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid, 1885.
- CASTEL (C.) — «Descripción geológica de la provincia de Guadalajara». — Bol. C. M. G., t. VIII. Madrid, 1881.
- CORTÁZAR (D.) — «Descripción física y geológica de la provincia de Cuenca». — M. C. M. G. Madrid, 1875.

- CORTÁZAR (D.)—«Expedición geológica por la provincia de Toledo en 1877 y 1878».—B. C. M. G., t. V. Madrid, 1878.
- DANTÍN (J.)—«Las terrazas del valle del Henares y sus formas topográficas».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid, 1915.
- «Los lignitos del neogeno continental de la Alcarria».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII. Madrid, 1916.
- «Acerca de la edad sarmatiense de los lignitos de la Alcarria».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII. Madrid, 1917.
- DOUVILLÉ (H.)—«Oligocene des environs de Toledo».—Bol. S. G. F., cuarta serie, t. VIII. París, 1908.
- «Sur le tertiaire des environs de Toledo».—Bol. S. G. F., cuarta serie, t. VIII. París, 1908.
- FERNÁNDEZ NAVARRO (L.)—«Nota sobre el Terciario de los alrededores de Madrid».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IV. Madrid, 1904.
- «Excursión desde el valle del Tajuña al del Tajo».—Boletín R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid, 1907.
- GÓMEZ DE LLARENA (J.)—«Excursión por el Mioceno de la cuenca del Tajo».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIII. Madrid, 1913.
- HAUG (E.)—«Traité de Geologie».—París.
- HERNÁNDEZ PACHECO (E.)—«Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica».—Mem. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX. Madrid, 1914.
- «Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia».—Mem. n.º 5, Com. de Invest. 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 (yacimiento de La Puebla de Almoradier)».—Com. Invest. Paleont. y Prehist., Memoria núm. 28. Madrid, 1921.
- 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.—«Reseña geológica de la provincia de Toledo».
- PRADO (C.)—«Descripción física y geológica de la provincia de Madrid».—Junta general de Estadística. Madrid, 1864.
- ROYO y GÓMEZ (J.)—«Datos para la geología de la submeseta del Tajo».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII. Madrid, 1916.
- «Nuevos datos para la geología de la submeseta del Tajo».—Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV. Madrid, 1918.
- «La Sierra de Altomira y sus relaciones con la submeseta del Tajo».—Madrid, 1920.
- «El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica».—Com. Invest. Paleont. y Prehist., Mem. n.º 30. Madrid, 1922.

TARANCÓN

HOJA N.º 607



Fig. 1.—Vista panorámica desde Tarancón, al N. y NO.

GEOGRAFIA FISICA

La región que nos ocupa se encuentra situada en la parte occidental de la provincia de Cuenca, lindando con las de Madrid y Toledo y, en general, su relieve se reduce a una serie de cerros alternados con amplios espacios llanos (fig. 1), como es frecuente en la erosión de los terrenos miocenos poco movidos. Estos cerros están más o menos redondeados por la erosión, no escaseando los perfiles de sección trapezoidal, en forma de las clásicas artesas invertidas, sobre todo en la región de las margas yesíferas.

Estos terrenos, que constituyen la mayor parte de la Hoja, culminan a levante en una sierra formada por una serie de elevaciones, coronadas por crestas rocosas, que forman parte de la alineación llamada «Sierra de Altomira» (fig. 2).

En realidad la Sierra de Altomira, que se extiende desde más al Norte de Sacedón (Guadalajara) hasta Uclés y Villarrubio (Cuenca), se compone de una cadena de montañas de poca elevación, individualizadas unas de otras, y a las que se le han asignado distintos nombres, en general tomados de los términos que cruzan. Dentro de esta cadena, el nombre de Altomira sólo corresponde a la sierra situada al NO. de Vellisca (Cuenca), tomando toda la cadena su nombre, por ser la de mayor elevación (1.180 metros).

La zona de esta cadena que comprende la Hoja, corresponde a las sierras de Huelves y Barajas, que se extienden desde el NE. de Barajas de Melo hasta cerca de Uclés, pasando por Huelves.

Son sierras de poca elevación, pues sus picos apenas sobrepasan los 900 metros. Presentan algunas crestas escarpadas que miran al poniente y están excavadas por profundos barrancos transversales, alguno de los cuales, como el Estrecho de Paredes, las cruzan totalmente, discurriendo por él el río Rianzares.

Desde el límite inferior de la Hoja conservan estas sierras una dirección muy constante de Sur a Norte, un poco inclinada hacia el Este; pero a la altura de Barajas de Melo sufren una inflexión hacia poniente, volviendo a tomar algo más arriba la dirección noroesteada.

En las proximidades del punto de inflexión se une a la Sierra de Vellisea, ya fuera de la Hoja, siendo la de Huelves continuación de ella, mientras que la de Barajas se encuentra destacada hacia poniente.

La zona es atravesada en el ángulo NO. por el río Tajo, el cual presenta por su parte oriental un ancho valle y, en cambio, por su margen izquierda, discurre muy cercano a los cerros del terreno general.

El río Calvache efectúa su recorrido totalmente dentro de la Hoja. Es afluente directo del Tajo y nace en la sierra, al Este de Barajas de Melo. Puede decirse que todo su caudal es debido a una sola fuente en su nacimiento, que se conoce con el nombre de Fuente Donace, de sabor arcaico de gran expresión, ya que, como decimos, en esta fuente nace el río, con una sola aportación subterránea de gran caudal, como puede verse en la fotografía número 3.

El Rianzares cruza la Hoja por el ángulo SE. y pertenece a la cuenca del Guadiana. Su nacimiento se encuentra fuera de la Hoja (al Este de Vellisea) y atraviesa dos sierras de la alineación de Altomira: la de Huelves, por el Estrecho de Paredes, como ya hemos indicado, y la de Vellisea, por una cortadura entre ésta y la de Paredes.

Son también dignos de mencionarse los arroyos Valdesono y el Salado, tributarios del Tajo. El Salado debe su nombre a que se carga de sales, al pasar por las salinas de Belinchón y no por ser salado por sí mismo, pues las salinas, como veremos más adelante, utilizan para su explotación aguas saladas subterráneas.

Excepto el Tajo, los demás cursos de agua son de muy reducido caudal y van encajonados en cauces muy estrechos labrados en el terreno; con márgenes casi verticales, en forma de canal. Es, sobre todo, digno de notarse en este aspecto el Salado, pues tiene un gran recorrido por un verdadero cañón, en algunos sitios de más de treinta metros de altura y poco más de la mitad de ancho.

La divisoria entre las cuencas del Tajo y Guadiana, forma una línea que, partiendo del SE. de Barajas de Melo, corre paralela a la sierra hasta cerca de Huelves, volviendo en este punto hacia el Oeste y pasando por Tarancón. Este pueblo está sobre la cuenca del Guadiana, pero el descenso brusco que por el Norte sufre la meseta donde está asentado, hace que la divisoria pase por el mismo pueblo. Los altos de Sacedo-Trasierra y la zona de Paredes, al Este de la Sierra de Huelves, pertenecen también a la cuenca del Guadiana, por intermedio del Rianzares.



Fig. 2.—Vista de Huelves y estribaciones de la sierra de Altomira.
1. Calizas cretáceas.

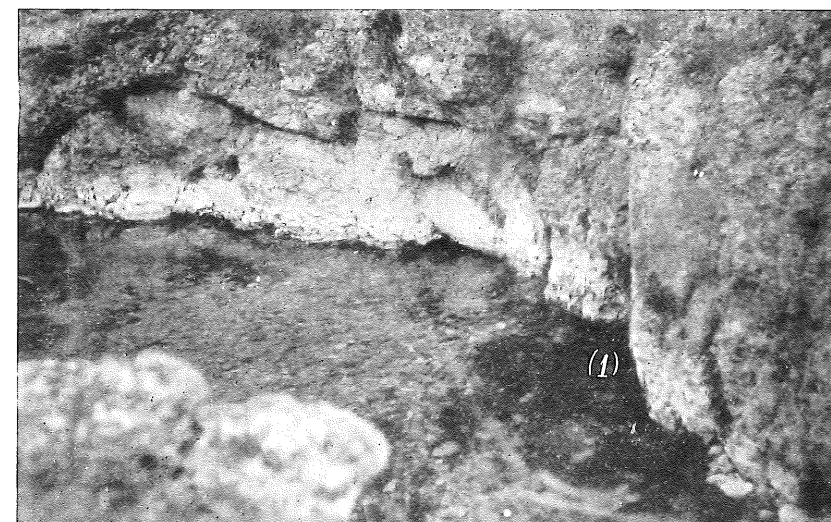


Fig. 3.—Fuente Donace. Nacimiento del río Calvache.
1. Brote principal de gran caudal.

II

DESCRIPCION GEOLOGICA Y ESTRATIGRAFIA

La mayor parte del terreno que comprende la Hoja, pertenece a la edad terciaria; únicamente, en una estrecha faja a levante, se presentan formaciones cretáceas, localizadas en las sierras de Huelves y Barajas, existiendo también algunas pequeñas manchas cuaternarias.

Secundario

Cretáceo.—La Sierra de Huelves, perteneciente a la alineación de Altomira, está constituida por estratos cretáceos, fuertemente plegados y levantados. La naturaleza de estas rocas es característica del tramo Cretáceo: en la parte superior se presentan unas capas de calizas marmóreas compactas, blanco-amarillentas, alternadas con otras cavernosas y encontrándose bajo ellas zonas sabulosas, que deben considerarse como verdaderas arcosas, por la proporción de feldespatos y micas que contienen. Las distintas hiladas suelen estar separadas por delgados lechos margosos, que aglomeran algunos cantos silíceos.

Esta composición de los estratos, así como su aspecto general, bastarían por sí solos para su clasificación dentro de la edad cretácea. En cuanto a su fauna, ninguno de los geólogos que anteriormente han estudiado esta zona, señalan la presencia en el paraje de yacimientos fosilíferos y, por nuestra parte, tampoco los hemos encontrado.

Pero en la misma formación de la Sierra de Altomira, algo más al Norte de la Hoja de Tarancón, en la misma provincia de Cuenca y

en la de Guadalajara, se han encontrado diversos fósiles por los distinguidos geólogos C. de Prado, Cortázar, Royo y Gómez y otros, entre los cuales merecen citarse los siguientes: entre los braquiópodos *Rynchonella contorta* y *Ry. lamarkiana*, en la Sierra de Saelices; del género de los rudistas, varios *Radiolites* en Palomera y Mota del Cuervo; de ostreas, *O. columba* y *O. flavella*, en Cuenca, Palomera y Mota del Cuervo; por último, en la capital y en Mota del Cuervo, *Hemiasler fournelli* y *H. bufo*, así como, muy escasos, ejemplares de *Arca cenomanense*, en Mota del Cuervo.

En el salto de Bolarque se han encontrado algunos ejemplares de rudistas, probablemente *Hippurites* (Royo Gómez).

La presencia de estos fósiles indica una fauna cenomanense y turonense, de acuerdo con los caracteres litológicos, principalmente por la presencia de las arcosas, tan frecuentes en el Cenomanense. Podemos concluir, pues, que la Sierra de Huelves pertenece al sistema su-pracretáceo.

La formación cretácea se extiende a todo lo largo de la Sierra de Huelves, hasta el nacimiento del río Calvache, en cuyo punto se destaca hacia poniente la Sierra de Barajas, como ya hemos indicado. Los estratos están orientados de Sur a Norte, algo hacia levante, saliendo de la Hoja al Sur de Sacedo-Trasierra, para unirse con la Sierra de Vellisca.

Transversalmente presenta la formación fuertes ondulaciones, cuyo eje tiene una dirección muy constante de SSE. a NNE.

La fotografía de la figura 4 se refiere a un anticlinal muy destacado, puesto al descubierto por el Estrecho de Paredes. En él puede apreciarse que, mientras la rama oriental y los estratos que sobre ella se apoyan conservan el buzamiento hacia levante, la rama occidental cambia pronto de buzamiento, presentándose hacia poniente

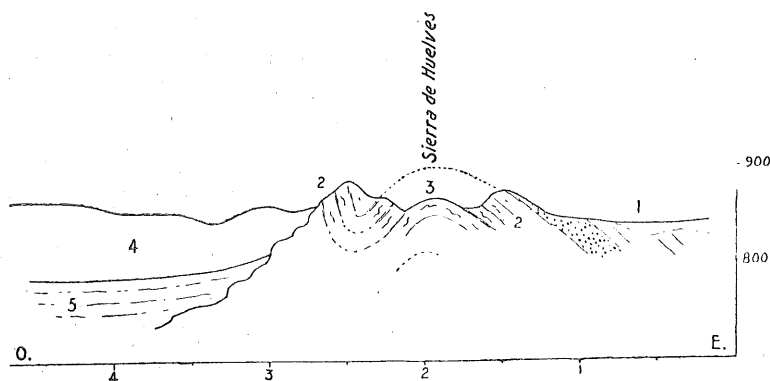


Fig. 5. — Corte geológico Este-Oeste, por el Estrecho de Paredes.

1. Areniscas y conglomerados paleógenos.—2. Calizas cretáceas.—3. Anticlinal en calizas cretáceas.—4. Arcillas sabulosas.—5. Arcillas con yesos.

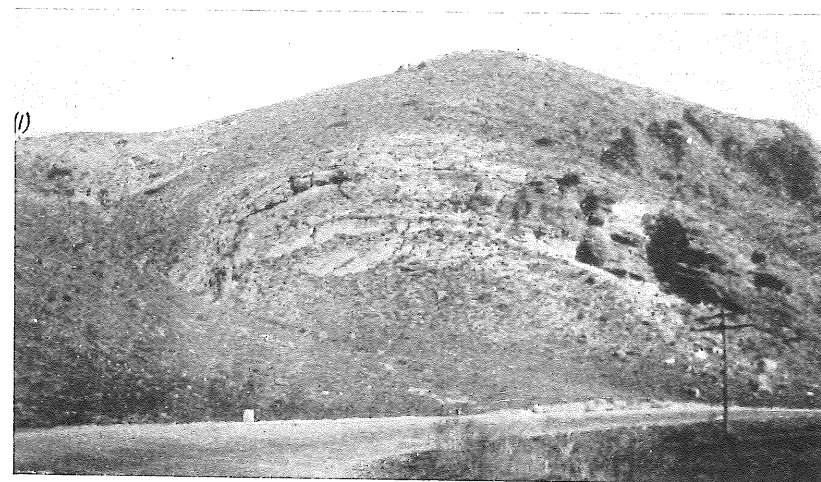


Fig. 4. — Anticlinal de calizas cretáceas en el Estrecho de Paredes.
1. Estratos buzando a levante.—2. Pliegue sinclinal muy cerrado.

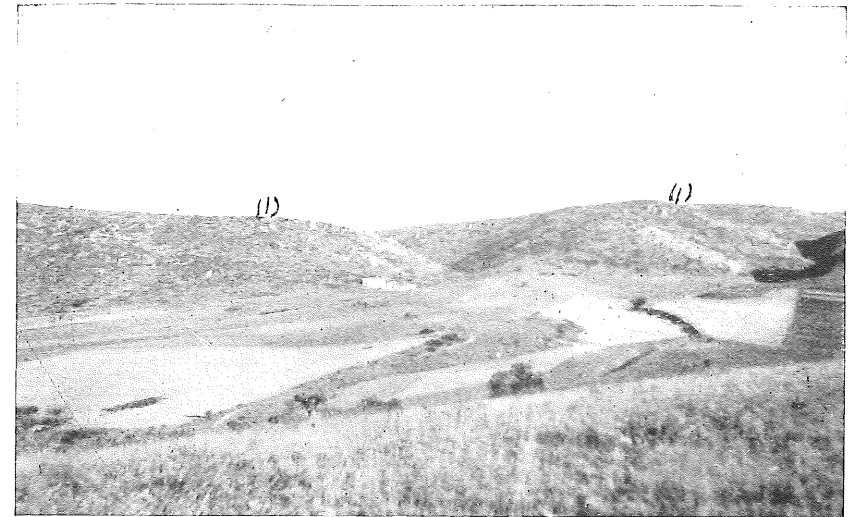


Fig. 7.—Vista de la sierra de Huelves por Las Navazas.
1. Calizas cretáceas.



Fig. 8.—Calizas cretáceas buzando hacia levante, casi verticalmente,
en Las Navazas.

las calizas buzando al Este, quedando así en isoclinal, a lo largo del borde occidental de la sierra. Esta disposición está indicada en el corte geológico representado en la figura 5, en donde se aprecia el anticlinal del Cretáceo, seguido de un pliegue sinclinal muy cerrado.

El corte geológico de la figura 6 está trazado, también, de Este a Oeste al Sur del pueblo de Huelves. En este paraje, el anticlinal no se presenta al exterior claramente por estar recubierto por derrubios, pero se aprecian sus ramas buzando en direcciones opuestas y los estratos en isoclinal del borde occidental, como se aprecian en la fotografía de la figura 2.

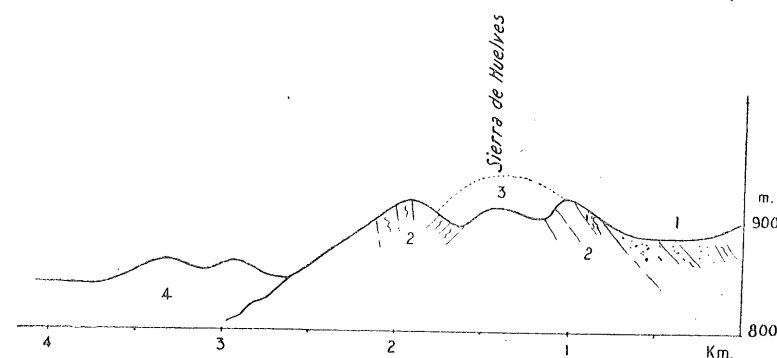


Fig. 6.—Corte geológico Este-Oeste, al Sur de Huelves.

1. Areniscas y conglomerados paleógenos.—2. Calizas cretáceas.—3. Anticlinal en calizas cretáceas.—4. Arcillas sabulosas miocenas.

Más hacia el Norte se comprueba esta misma disposición a lo largo de la sierra, y así en Las Navazas (fig. 7), se presentan los estratos del borde occidental, buzando a levante (figura 8) y más a levante se observa el anticlinal, como está indicado en el corte de la figura 9.

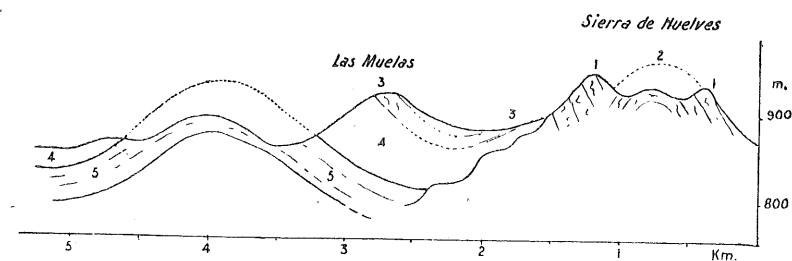


Fig. 9.—Corte geológico Este-Oeste, por Las Navazas.

1. Calizas cretáceas.—2. Anticlinal.—3. Calizas pontienses.—4. Arcillas sabulosas.—5. Yesos triturados.

El pliegue sinclinal sólo se manifiesta en el Estrecho de Paredes y en un barranquillo al Sur de la fuente Donace (figura 10); pero la presencia de los estratos en isoclinal buzando a levante, indican su existencia a todo lo largo de la sierra. Las figuras 11 y 12 se refieren a estos estratos: la primera, en Las Navazas y, la segunda, en el barranco San Julián, cerca de la citada fuente Donace.

Vemos, pues, por todos estos cortes, que se trata de una ondulación completa, muy uniforme, formada por una onda anticlinal, seguida hacia poniente por un pliegue sinclinal muy cerrado, quedan por este borde en isoclinal muy levantado.

Terciario

Neogeno.—Como representante de esta serie, se encuentra en una gran extensión el terreno Mioceno, en toda la zona del poniente de la sierra. El piso superior de este tramo está representado por las calizas pontienses de la meseta donde está enclavado Tarancón. Estas calizas aparecen al NO., Este y Sur de Tarancón, con un ligero buzamiento hacia el SO. En las fotografías, figuras 13 y 14, pueden verse estas calizas.

Esta formación pontiense está constituida por calizas muy cavernosas, que hacia abajo pasan a margas calcáreas e insensiblemente a margas cada vez más arcillosas, hasta el enlace con los terrenos infrayacentes, compuestos de arcillas y arenas, siendo poco preciso el límite con estos terrenos inferiores.

Contienen algunos lechos de lignito, y en cuanto a su fauna, se encuentran bastantes fósiles lacustres, entre ellos: *Planorbis thiollierei*, *Pl. umbilicatus*, *Limnaea bouilleti*, *Helix gualinaei* y otros, que caracterizan la formación pontiense.

Las calizas se encuentran muy arrasadas y hacia el poniente se presentan sobre ellas unos manchones de conglomerados, que han sido clasificados anteriormente como aluviones cuaternarios, y así figuran en el mapa a escala 1:400.000. Se trata de unos sedimentos sabulosos con muy escasos cantos silíceos de pequeño tamaño, aglomerados por una arena de carbonato de cal que, a nuestro juicio, es un conglomerado pontiense, y no cuaternario, como hasta ahora se había creído. En efecto: esta formación se presenta sobre la cota 820, en la carretera de Villatobas, desde el kilómetro 1,5 hasta el 3, aproximadamente, y en los kilómetros 55 y 56 del ferrocarril. Más al Oeste se presenta también en La Dehesilla, así como en Cerro Gordo, al Este de Zarza de Tajo. Por último, se encuentra en una extensa mancha en la carretera de Santa Cruz de la Zarza a Zarza de Tajo, en el límite de la Hoja, extendiéndose hacia el Norte hasta el camino de Cámara.

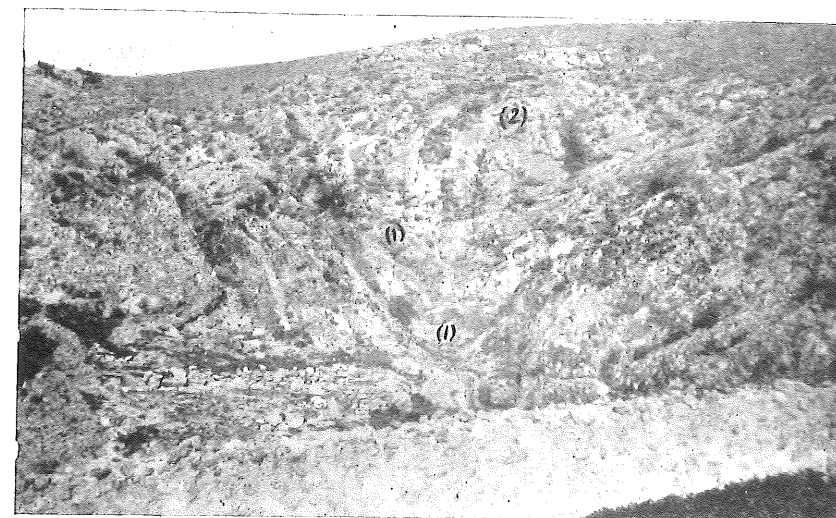


Fig. 10.—Pliegue en sinclinal al Sur de la fuente Donace.
1. Charnela del pliegue.—2. Anticlinal.

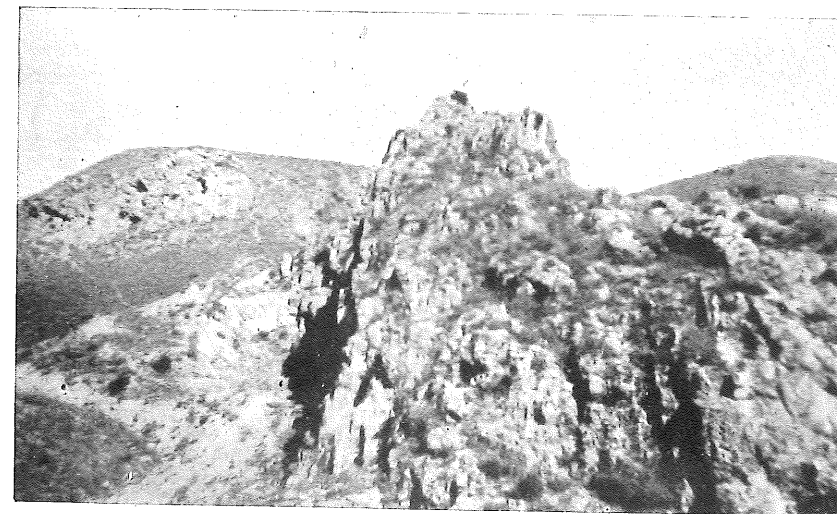


Fig. 11.—Calizas cretáceas buzando casi verticales al Este, en Las Navazas.

En todos estos parajes, debajo de estos conglomerados, aparecen las calizas pontienses, coincidiendo las cotas del contacto con la línea general de la suave pendiente que, como veremos más adelante, presentan los estratos de la estratigrafía representada en el corte geológico general núm. I (lámina de cortes generales).

Por este corte vemos que no se trata de un relleno, de zonas erosionadas por aluviones modernos, sino de un depósito yacente sobre las calizas, sin solución de continuidad y arrasado en parte, pero depositado de un modo general sobre el lecho de calizas y contemporáneo de ellos, tanto por su yacimiento como por su composición, pues en realidad es una caliza muy pura, con algunos pequeños cantos.

Los conglomerados pontienses son frecuentes en esta región: Royo y Gómez cita conglomerados pontienses en Auñón, Pastrana y entre Cereceda y Viana de Mondéjar (Guadalajara), en la misma formación terciaria que nos ocupa, en su extremo NE. Por todo ello incluimos este conglomerado dentro del Ponticense.

En el contacto con el Cretáceo, al Oeste de Las Navazas, aparecen también las calizas pontienses en cerros poco elevados, encontrándose en este paraje muy onduladas, como más adelante veremos.

Saliendo de la Hoja por la carretera de Huelves a Albalate, se atraviesa la Sierra de Barajas, presentándose potentes formaciones calizas en un anticlinal que corta el barranco por el que va la carretera. Este anticlinal (fig. 15) se encuentra montado en el límite de las hojas de Tarancón y Mondéjar.

Hasta el presente la Sierra de Barajas, como todas las de la alineación de Altomira, se habían clasificado como cretáceas; mas por nuestra parte consideramos errónea esta clasificación. En efecto, en este paraje hemos podido encontrar diversos moluscos de agua dulce, como *Planorbis mantelli*, *Limnaea bouilleti* y otros, que caracterizan la formación dentro del Mioceno.

Ahora bien, como estos fósiles los hemos encontrado más altos que los estratos potentes que forman el anticlinal representado en la fotografía, podía haber duda de que pudieran existir a la vez el Ponticense y el Cretáceo.

Pero en primer lugar no se aprecia solución de continuidad en los estratos y, por otra parte, la antigua clasificación se hizo únicamente por caracteres litológicos, y si comparamos las calizas de este paraje con las del Estrecho de Paredes, observamos grandes diferencias litológicas, ya que las últimas son calizas marmóreas compactas, mientras que las que estudiamos son mucho menos tenaces. Una diferencia esencial es que en el Estrecho de Paredes existen capas de arcosas muy caracterizadas, en tanto que en el paraje que nos ocupa, si bien existen estratos de calizas deleznales y arenosas, estudiadas en el Laboratorio Petrográfico del Instituto Geológico, no contienen feldespato ni mica y se trata de una caliza de gran pureza, que re-

presenta los últimos depósitos lacustres, en que las aguas estaban saturadas de bicarbonatos calcáreos.

En estas zonas han labrado las aguas varias cavernas, como la que vemos en la figura 17, como es frecuente en las calizas del Mioceno superior.

Vemos, pues, que tanto desde el punto de vista paleontológico, como litológicamente, la Sierra de Barajas debe clasificarse dentro del Mioceno superior. A este respecto, Royo y Gómez ha demostrado que las sierras de Pineda, Almonacid de Zorita (Guadalajara) y otras, que ocupan una posición destacada de la alineación de Altomira, hacia poniente, análogamente a la de Barajas, pertenecen al Mioceno superior y no al Cretáceo, como se creía, encontrando en ellas la misma disposición en anticlinal que hemos comprobado, con los mismos caracteres paleontológicos y litológicos.

Como indica el corte de la figura 17, en este paraje se presenta también una onda anticlinal, cuya disposición es análoga a la del Pontienne del Este de Las Navazas, encontrándose los ejes de ambos accidentes exactamente en prolongación, lo cual es una nueva razón para la clasificación dentro del Pontienne, ya que en la región de Las Navazas la presencia de los yesos bajo las calizas, y concordantes con ellas, no deja lugar a dudas.

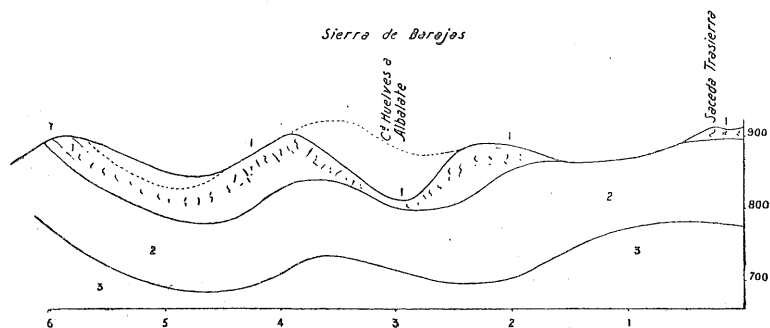


Fig. 17.—Corte geológico Este-Oeste, por el kilómetro 23,8 de la carretera de Huelvas a Albalate.

1. Calizas pontienses.—2. Arcillas sabulosas.—3. Arcillas con yesos.

Por debajo del Pontienne aparecen, al Norte de Tarancón, arcillas arenosas y algunas margas, poco o nada yesíferas. Los yesos aparecen más al Norte y en horizontes infrayacentes: el superior, constituido por arcillas más o menos sabulosas, y el inferior por margas dispuestas en bandas poco potentes. Ambos horizontes contienen mucho yeso, sobre todo los últimos, que forman verdaderos bancos de yesos compactos.

Siguiendo la disposición clásica del Mioceno de la meseta, vemos

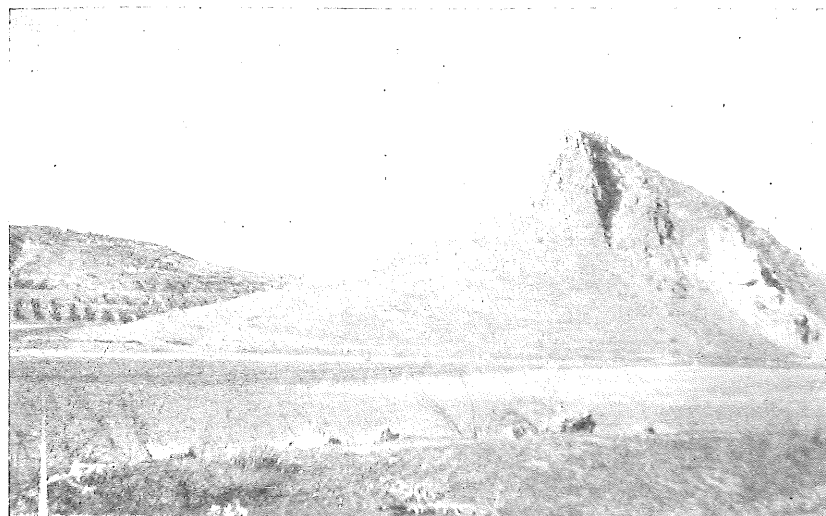


Fig. 12.—Calizas cretáceas cortadas por el barranco San Julián.

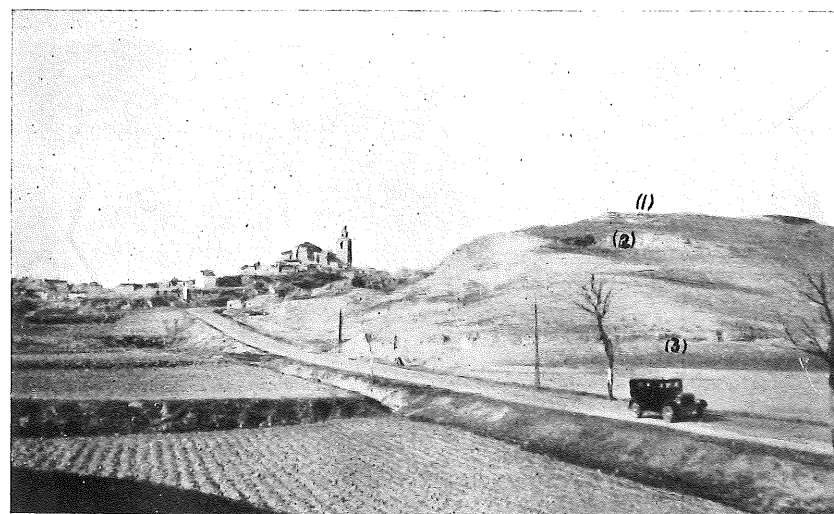


Fig. 13.—Vista de Tarancón desde el Este.

1. Calizas pontienses.—2. Margas muy calcáreas.—3. Margas arcillosas.

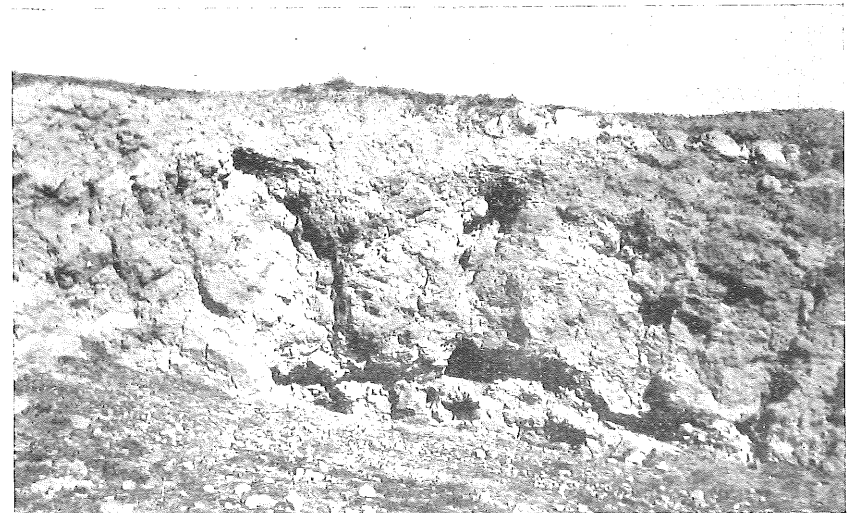


Fig. 14.—Calizas pontienses en Tarancón.

que de los tres horizontes en que se divide, existe, desde luego, el superior o Ponticense. Las formaciones yesíferas que hemos descrito pueden corresponder al horizonte medio perteneciente al Sarmatiense, no presentándose el horizonte inferior del Tortonense, puesto que en las cotas más bajas siguen las margas yesíferas, sin aparecer las arcillas sabulosas del tramo inferior.

Por tanto, la formación miocena corresponde aquí al Ponticense y al Sarmatiense, siendo la separación de ambos muy incierta por la presencia, entre las calizas y los yesos, de una zona de arcillas sabulosas que hacia arriba pasan a margas, cada vez más calcáreas, hasta llegar a las calizas pontienses.

Estos horizontes están indicados en los cortes representados en la lámina general de cortes geológicos, incluida al final de este trabajo.

Admitimos, como acabamos de decir, la división para el Mioceno medio y superior en los tramos Ponticense, Sarmatiense y Tortonense. Sin embargo, de acuerdo con las razones expuestas por el Sr. Hernández Sampelayo (P.) (explicación de la Hoja de Navalcarnero), dudamos también nosotros de la existencia del Sarmatiense como tramo, ya que se trata sólo de una facies y, en todo caso, está muy borroso el límite entre el Ponticense y los pisos infrayacentes. Por ello es más exacto, por el momento, clasificar la formación miocena que nos ocupa como perteneciente al Vindoboniense superior y medio, y si nos hemos ceñido en esta explicación a la clasificación antes citada ha sido con el objeto de clasificar comparativamente los distintos horizontes, dejando la discusión de su cronología para cuando el estudio detallado de las hojas colindantes permita generalizar.

La formación, excepto en las proximidades de la sierra, es de una gran uniformidad, como puede verse en dichos cortes. Para trazar éstos nos ha servido de orientación la presencia superficial de los horizontes antes citados, o sea: conglomerados y calizas pontienses, arcillas sabulosas sin yesos, arcillas sabulosas con yesos y margas con yeso, lo que nos ha conducido a comprobar la uniformidad con que se presentan estos horizontes, ya que en todos los afloramientos coinciden las cotas de separación, con superficies planas en cada horizonte.

Consecuencia de ello es la comprobación de que existe una pendiente general de la formación hacia el SO.; pero hemos podido calcular que esta pendiente es mucho mayor que la de un metro por kilómetro, que hasta ahora se había admitido. Nuestros cálculos nos dan una pendiente del 0,6 %, es decir, seis veces mayor, diferencia que puede achacarse a que en los cálculos anteriores no se disponía de un mapa con la altimetría tan detallada como el 1:50.000 del Instituto Geográfico.

Nuestros cálculos los consideramos suficientemente exactos por la coincidencia en los numerosos puntos de afloramiento de los horizontes indicados. Además no se trata de una pendiente local, sino que

es general en la formación. En efecto, ya ha sido observada la gran diferencia de nivel de los mismos horizontes miocenos al poniente y levante de la sierra, desnivel que es de unos 270 metros entre las formaciones de la Hoja que nos ocupa (referidos a su centro), y las de levante de la Sierra de Huelves y Barajas (más elevadas las últimas).

Pero Royo y Gómez comprueba que esta diferencia va atenuándose hacia el Norte, hasta unirse las dos formaciones, rodeando por el Norte la alineación de Altomira. La distancia en línea recta desde el centro de la Hoja de Tarancón a la línea que sirve de charnela entre ambas formaciones, es de unos 50 kilómetros, lo que corresponde, para anular el desnivel de 270 metros, una pendiente general de 0,54 ‰. Es decir, muy aproximadamente la que hemos calculado dentro de la Hoja, lo cual nos sirve de comprobación.

Refrriendo los citados horizontes al centro de la Hoja (teniendo en cuenta la pendiente), se encuentran a las siguientes cotas:

Cota superior de los conglomerados pontienses	880	
Límite inferior	850	} Pontienne, 60 metros.
— — de las calizas	820	
— — — arcillas sin yesos	710	
— — — — con —	665	} Sarmatiense (?), 180 metros.
Cota más baja, dentro de la Hoja, de las margas yesíferas (referida al centro de la Hoja)	650	

De ello se deduce que la formación miocena reconocida es de unos 240 metros, constituida por el Sarmatiense (?) (no completo) y el Pontienne, arrasado en su parte más alta.

En la zona próxima a la sierra, la formación pierde su uniformidad. El corte de la fotografía 10, trazado por Las Navazas, indica una fuerte ondulación en el contacto con la sierra. En este paraje se ve en la ladera de poniente de Las Muelas, junto a la carretera, unos crestones de calizas muy inclinados hacia levante, y debajo, con intermedio de una zona arcillosa, se encuentran yesos muy comprimidos y triturados, buzando también hacia el Este y concordantes con las calizas. Al otro lado de Las Muelas, muy cerca de la sierra, aparecen de nuevo las calizas, buzando en sentido contrario, es decir, hacia poniente, pero con poca inclinación (15°). Tiene lugar aquí un pliegue, que se completa en un cerro al Oeste de la carretera, donde buzan los yesos al Oeste.

En este paraje existe uno de los accidentes tan frecuentes en la región, que consisten en unas depresiones, llamadas «torcas» en el país, de forma troncocónica y, aproximadamente, circulares, a veces de grandes dimensiones. La que indicamos en la falda oriental de Las Muelas, es de dimensiones reducidas, pues tiene un diámetro de unos 30 metros por unos 10 de profundidad.

En el corte de la figura 17, trazado más al Norte de Barajas y Sa-



Fig. 15.—Anticlinal en calizas miocenas, en el kilómetro 23,8 de la carretera de Huelves a Albalate.

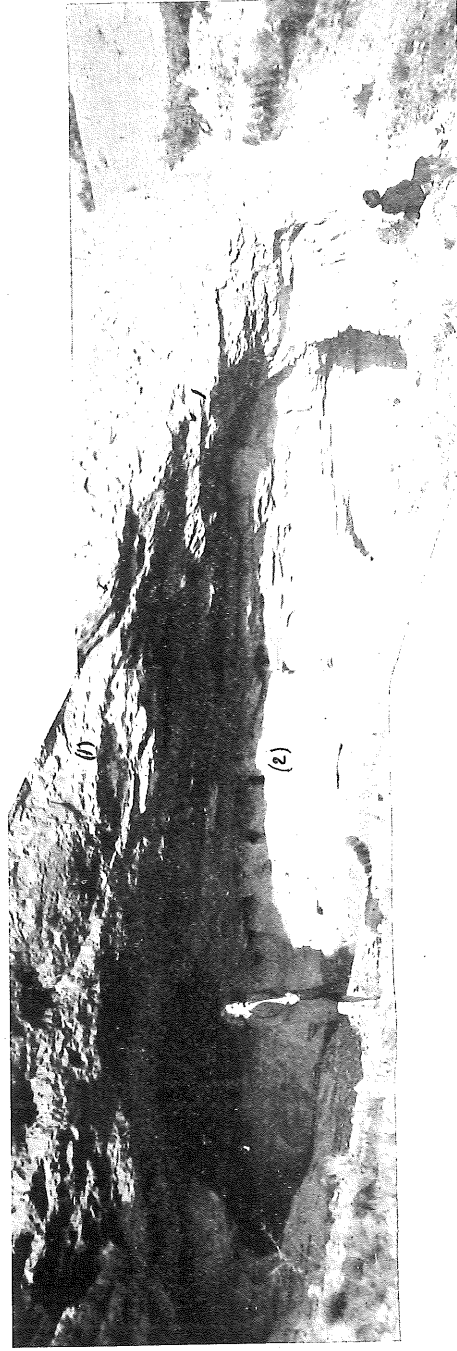


Fig. 16.—Caverna en calizas miocenas. Kilómetro 24 de la carretera de Huelves a Albalate.

1. Calizas compactas.—2. Arcosas.

cedo-Trasierra, y en la fotografía de la figura 15, se observan también análogas ondulaciones en el Mioceno, más acusadas aún. En cambio, en los meridionales las ondulaciones no son tan importantes y señaladas, como puede verse en los cortes de las figuras 5 y 6.

Paleogeno.—En la parte oriental de la sierra, en la estrecha zona comprendida en la Hoja al Sur de Paredes, se presentan unos afloramientos de areniscas, bajo las cuales yacen unos conglomerados de cantos de cuarcitas con cemento de margas verdosas y azuladas, muy calcáreas, que son verdaderas gonfolitas. Esta formación se encuentra buzando hacia levante, con inclinación de unos 50°, completamente concordante con la rama oriental del anticlinal cretáceo de la sierra (véase el corte, figura 15).

Nosotros la hemos seguido desde el Sur de Paredes, en donde aparecen bajo los arrastres rojizos más septentrionales, en unos cinco kilómetros, en los cuales se presentan con gran uniformidad de composición y buzamiento. El Sr. Royo y Gómez las ha observado mucho más al Sur, entre Saelices y Villarrubio, en las mismas condiciones, y, por tanto, puede concluirse que se presentan en una larga corrida, sin variación apreciable.

Por la concordancia con el Cretáceo de la sierra y su proximidad, es indudable que se ha levantado con ella. Ahora bien, el movimiento que ha levantado la sierra es anterior al Mioceno, ya que éste no ha sido afectado por él, y se trata de un movimiento relacionado con los levantamientos alpinos en el Oligoceno superior o en el Mioceno inferior.

Por tanto, estos estratos, yacentes sobre el Cretáceo y levantados con él, son necesariamente paleogenos; pero todos los geólogos que los han estudiado están de acuerdo en considerar la formación como azoica, al menos hasta el presente, y por nuestra parte tampoco hemos encontrado, en nuestra detenida rebusca, traza alguna de fósiles. Por ello, su clasificación estratigráfica, dentro del Paleogeno, se hace difícil.

Mientras que C. de Prado se inclinaba a ver en esta formación de gonfolitas y areniscas el período Eoceno, fundándose en consideraciones estratigráficas, D. de Cortázar, por comparación con el Mioceno parisiense, las asemeja al Plioceno de París, o sea al Oligoceno. Royo y Gómez demuestra, con razones indiscutibles, que son paleogenas; pero no dispone de datos que le permitan una clasificación concreta dentro de esta serie.

Por nuestra parte, nos inclinamos a incluir esta formación dentro del Oligoceno, fundándonos en que las areniscas, y principalmente las gonfolitas y molasas, con sus colores abigarrados, son muy semejantes a otras formaciones españolas, claramente oligocenas.

Pero esta clasificación la hacemos a título provisional, y como la más probable, en la necesidad de decidir la cuestión al hacer la Hoja

del Mapa geológico. Nuevas observaciones, al realizar otras hojas en la región, pueden dar lugar a una clasificación más concreta, modificando o confirmando la que ahora hacemos, ya que esta mancha es demasiado reducida para generalizar.

Cuaternario

Los depósitos de la era cuaternaria están representados principalmente por los aluviones de los ríos, especialmente el Tajo, pues tanto el Calvache como el Rianzares labran su estrecho cauce en el Terciario, y en cuanto al Salado, ya hemos dicho que su cauce, en forma de cañón bastante profundo, está tallado en las margas terciarias.

En casi todo el recorrido que, dentro de la Hoja, efectúa el Tajo, se observa un potente aluvión constituido por cantos rodados, en su mayor parte de cuarcitas, con aglutinante arenoso deleznable. Al salir de Fuentidueña, por la carretera de Estremera, existe una explotación de este aluvión para la extracción de grava, en donde se observan sus capas buzando ligeramente hacia el Oeste.

Dicho aluvión, cuya potencia pasa de los 20 metros, se extiende por toda la margen derecha del Tajo, ocupando al Sur de Fuentidueña toda la superficie comprendida entre el río y la carretera de Colmenar de Oreja. Por el NNE. de dicho pueblo queda limitado el aluvión entre el río y los cerros miocenos de levante, siguiendo aproximadamente la cota 560.

En la margen derecha del río el aluvión es muy estrecho, y nulo en algunos sitios, pues las lomas de depósitos anteriores están muy próximas al Tajo.

Siguiendo por la carretera de Fuentidueña a Estremera, y casi en el límite de la Hoja, al subir un pequeño collado, se encuentran las margas yesíferas del Mioceno en contacto con un conglomerado muy cementado y duro, con cantos de cuarcitas, apoyado sobre las margas y con ligero buzamiento hacia levante. Se trata de una terraza antigua del río, de cota superior al anterior, que probablemente ha retrocedido en cascada, dando origen al aluvión más reciente.

Pasando el Tajo, por la carretera de Cuenca, se observa este mismo aluvión, sobre el que está trazada la carretera hasta el kilómetro 66, en donde aparecen los yesos, y en toda la margen izquierda del río se observa el mismo conglomerado, el cual forma una terraza que está comprendida entre el río y la curva de nivel 600. Es decir, que entre los dos aluviones citados hay una diferencia de nivel de unos 40 metros.

Existen además, como es lógico, derrubios cuaternarios procedentes de la erosión de los terrenos más antiguos que forman navas y terrenos de labor; pero, por su escaso espesor y por presentar con

gran profusión afloramientos más antiguos, no los señalamos en la Hoja, ya que el terreno correspondiente está muy superficial.

Por tanto, y resumiendo, puede señalarse como terraza antigua la de la margen izquierda del Tajo, con un conglomerado muy cementado y a cota relativamente elevada. En cuanto a depósitos cuaternarios más modernos únicamente tiene importancia el de la margen derecha del río Tajo.

III

TECTONICA

Movimiento premioceno.—El levantamiento del Cretáceo de la sierra y del Paleogeno suprayacente, representa un primer movimiento de importancia, debido a un empuje con dirección ENE. al OSO.

Este movimiento, anterior al Mioceno ya que no ha afectado este terreno, es el que ha levantado el Cretáceo en numerosos parajes de la Península. Está relacionado con los principales levantamientos alpinos y, como es sabido, se encuentra localizado entre el Estampiense y el Tortoniense.

Como resultado de este empuje, se ha originado el pliegue completo que constituye la sierra, formado, como hemos visto, por una onda anticlinal, seguida de un pliegue sinclinal muy cerrado. La dirección general del eje de estos pliegues es de NNE.-SSO. y por tanto el empuje sufrido debió producirse, como hemos dicho, del ESE. al ONO.

Movimiento postmioceno.—El Sr. Royo y Gómez admite que un movimiento postmioceno, ha afectado el Terciario de la meseta del Tajo y nos parece oportuno estudiar sus posibilidades dentro del pequeño margen de la Hoja, aportando así datos locales que ayuden a dilucidar la cuestión.

El Mioceno, como hemos visto, no presenta en general accidentes, excepto en la proximidad de la sierra, en donde se encuentra fuertemente ondulado, y estas ondulaciones las atribuye el Sr. Royo y Gómez a un movimiento general, después de la sedimentación del Mioceno.

Ya hace notar dicho geólogo, que en la zona movida, las margas

yesíferas se encuentran muy superficiales, lo que puede haber influido en los trastornos locales. Por otra parte es probable que, en la zona cercana a la sierra, las calizas cretáceas que se profundizan bajo el Terciario pasen a escasa profundidad, y los fenómenos de disolución y hundimientos consiguientes de las cavernas producidas, pueden haber afectado los terrenos superiores, muchas veces en tensión y equilibrio inestable, por efecto de los yesos. La presencia de las depresiones llamadas «torcas» a que nos hemos referido anteriormente, no tiene otra explicación que fenómenos de disolución y hundimiento de las calizas subyacentes.

Pero observando los cortes geológicos que hemos trazado en la sierra se comprueba una uniformidad tan notable de las ondulaciones del Mioceno, que no parece oportuno achacarlas a sencillos accidentes locales, sino a fenómenos tectónicos postmiocenos que hayan afectado parcialmente el Terciario, al Oeste de la Sierra de Altomira, como propone Royo y Gómez.

Pero hay que convenir que el resultado de este empuje habría sido muy modesto, en lo que al Terciario central se refiere, pues está limitado a una estrecha zona a lo largo de la sierra (véanse cortes generales). El empuje habría sido amortiguado por el efecto de muelles de los primeros estratos terciarios del poniente de la sierra, y la onda de deformación habría quedado anulada a poca distancia de la sierra, ya que dentro de la misma Hoja que nos ocupa, y en su mayor extensión, los estratos están sensiblemente planos y casi horizontales.

Por tanto, caso de admitirse el movimiento postmioceno, en este paraje habría servido de *horst* de dicho movimiento, en primer término la Sierra de Altomira y en menor escala los estratos del Terciario de la submeseta del Tajo, más cercanos a la sierra.

Ahora bien, aparte de estos supuestos movimientos, es indudable la existencia de un basculamiento en dirección SO. Este movimiento de báscula es, como hemos visto, de gran importancia, ya que ha producido una pendiente general del 0,6 % y representa un verdadero hundimiento que ha hecho bascular toda la formación del poniente de la alineación de Altomira, alrededor de una charnela situada al Norte de dicha alineación. Precisamente en este lugar, ha observado Royo y Gómez un accidente entre Montiel y Cervera (Guadalajara), en las formaciones miocenas, consistentes en un pliegue monoclinial, perpendicular a los otros pliegues observados más al Sur, lo que puede atribuirse a una fractura a lo largo del río Solana, que acusa la charnela del movimiento bascular.

Ea, pues, un movimiento de gran importancia, que afecta una formación extensa con un fuerte descenso vertical en algunos parajes, llegando el que nos ocupa a 270 metros (diferencia de cota a uno y otro lado de la sierra).

Este importante movimiento es lógico que haya influido en la uniformidad de la formación, siendo muy probable que puedan relacio-

narse con él las ondulaciones cercanas a la sierra, ya que al descender por los bordes cretáceos de la cubeta, inclinadas superficialmente hacia su centro, han de sufrir una compresión lateral. En este caso el movimiento postmioceno se reduciría a este basculamiento de las formaciones del Oeste de la Sierra de Altomira.

Ahora bien, como razonamos con datos muy locales, pues hemos de ceñirnos a la pequeña extensión de la Hoja, no podemos generalizar hasta que sea estudiada con el mismo detalle toda la región de Altomira.

Relación del Cretáceo de la sierra con el de la cubeta central.—Ya hemos visto que el borde occidental de la sierra está constituido por una línea de crestos cretáceos con fuerte inclinación hacia levante y que forman una cobijadura del Mioceno, bajo ellos.

Se hace difícil relacionar estos últimos estratos cretáceos, emergiendo del terreno en monoclinial y con buzamiento oriental, con el fondo de la cubeta central del Oeste. Una línea de rotura que haya dejado dicho fondo a mayor o menor profundidad no parece probable, en primer lugar por no encontrarse al exterior indicios de esta rotura y de los consiguientes resbalamientos. Por otra parte, las grandes profundidades a que pasa el Cretáceo bajo la meseta, demostrada en los sondeos de Alcalá de Henares, parece una razón prohibitiva para admitir esta hipótesis, ya que representaría una falla de enormes proporciones, no acusada al exterior.

Parece más probable la existencia bajo el Terciario de una serie de ondulaciones del Cretáceo, análogas a las comprobadas superficialmente, y de cotas cada vez más degradadas, que hayan quedado sumergidas unas y arrasadas otras durante el Terciario.

El movimiento postmioceno, ya fuera de empuje lateral o de basculamiento, produciría la cobijadura hoy existente; y sobre esta hipótesis hemos dibujado los cortes geológicos que se incluyen al final de este trabajo.

IV

PRODUCTOS MINERALES APROVECHABLES

Yesos.—Como ya se ha indicado, existe una gran extensión de terreno con elevada proporción de yesos, fácilmente aprovechables.

En la zona occidental los yesos son semejantes a los que se explotan en la provincia de Madrid, y no hay más razón para que no se aprovechen que el transporte a los centros consumidores, especialmente a la capital. Sin embargo, los yesos se encuentran en muchos parajes sobre el ferrocarril, y el coste del transporte por este medio no parece pueda ser prohibitivo.

En la zona de Barajas, y en la central, al Norte de Tarancón, existen los yesos blancos de alta calidad, muy aptos para la producción de escayola. Existen, además, entre ellos, verdaderos alabastros (Barajas, Leganiel), que podían ser objeto de explotación.

Salas.—Las salinas de Belinchón producen una importante cantidad de sal, procedente de aguas subterráneas salinas.

Disponen de un pozo con varias galerías de captación, en la margen izquierda del arroyo Salado, de donde extraen el agua por medio de bomba, distribuyéndola en las balsas de evaporación, situadas a lo largo del arroyo, en una longitud de unos dos kilómetros.

Se explotan desde muy antiguo, pero en el siglo pasado se fueron empobreciendo las aguas de su riqueza salina, habiendo dejado de explotarse por esta razón en el año 1868. Algunos años después se hicieron unas labores subterráneas, que consiguieron cortar unas venas de agua dulce que empobrecían las aguas, volviendo éstas a

dar la salinidad conveniente. En la actualidad tienen una densidad de 25 a 30° Beaumé.

Actualmente sólo se explota la sal común, pero como ésta tiene una importante proporción de bromuros que no se han explotado hasta hoy, se estudia la separación del bromuro, cuya explotación se proyecta acometer en plazo breve.

V

HIDROLOGIA

Son en esta región muy escasos los manantiales y fuentes, si se exceptúan las regiones cercanas a la sierra, encontrándose en general los pueblos insuficientemente dotados, sobre todo de aguas finas, pues teniendo en cuenta la naturaleza de los terrenos, las aguas son en general muy duras, cargadas de sulfatos y cloruros.

En cuanto a riegos, sólo se emplean las aguas de los ríos, existiendo algunas vegas de relativa riqueza en sus márgenes, a pesar de lo poco propicio del clima, correspondiente a una meseta muy elevada.

Las aguas subterráneas de la zona, pueden ser clasificadas en tres categorías: las procedentes de la sierra, o sea de las calizas, las del Terciario y las de los conglomerados pleistocenos.

La sierra, como hemos visto, está constituida por calizas, muy fracturadas unas y cavernosas otras, que presentan una cuenca de filtración importante.

Las aguas filtradas por dichas calizas, se pierden en su mayor parte en profundidad bajo el Terciario, por cuyas causas son escasas las fuentes en las faldas de la sierra.

Sin embargo, como ya hemos visto, el río Calvache debe casi todo su caudal a un solo manantial, la fuente Donace, que en realidad es un nacimiento del río, bien marcado y el único en período seco. Se trata de una fuente que surge en su mayor parte en un solo punto (fotografía de la figura 3), extendiéndose los alumbramientos en una corta zona de unos 10 metros.

El brote se verifica debajo de un gran crestón de calizas, fisuradas y cavernosas, en contacto con terrenos más modernos y precisamente en la parte más baja del contacto entre el Cretáceo y el Mioceno, en

la inflexión longitudinal que sufre la sierra entre Barajas y Sacedo Trasierra, en donde deben reunirse las aguas a lo largo de la solución de continuidad formada, viniendo a salir por las calizas en el punto más bajo del barranco formado.

Por levante de la sierra, en la zona de Paredes, existen algunos pozos, siguiendo una alineación paralela a la sierra y muy cercana a ella, en la cota aproximada en que termina la ladera montañosa. Estos pozos son muy someros: por ejemplo, el llamado pozo Dulce, tiene unos cinco metros de profundidad, estando el nivel del agua a unos tres metros. Todos estos pozos están muy afectados por el estiaje, siendo potables.

Habida cuenta de que el buzamiento de las capas cretáceas y de las paleogenas, suprayacentes, es sensiblemente paralela a las laderas, y dada la poca profundidad del agua, no hay duda de que ésta debe proceder de la filtrada bajo la capa de arrastres superficiales, sostenida por las margas y arcillas paleogenas; pero del mismo modo que en la zona occidental, la mayor parte del agua filtrada por las calizas se profundiza bajo el Terciario, a través de las calizas.

En el Mioceno del poniente de la sierra el agua es muy escasa. Existen pozos que captan aguas muy someras, allí donde existen arrastres superficiales suficientemente permeables, servidos por cuencas constituídas por cerros de suficiente extensión.

Pozos más profundos también encuentran aguas filtradas por las zonas más permeables; pero en general son muy duras, debido a las sales que abundan en el Terciario, en particular los yesos y, sobre todo, el cloruro y sulfato sódico, muy abundantes.

Un caso típico es el de las salinas de Belinchón, de que hablamos en otro lugar, en donde se beneficia la sal común procedente de aguas subterráneas.

El Ponticense produce también algunas fuentes de agua potable; así, los pozos que suministraban el agua a Tarancón, situados en el kilómetro 2,5 de la carretera a Villatobas, daban un gran caudal de agua potable, captada en el conglomerado ponticense que hemos señalado en este paraje. Desaparecida la maquinaria de extracción durante la guerra, hoy no se utilizan dichos pozos y el pueblo se surte de una traída de agua trazada desde el pueblo de Uclés.

En el paraje llamado La Dehesilla, al Oeste de Tarancón, existen algunas fuentes (del Canónigo, del Corista, etc.) que brotan en el borde inferior del Ponticense y lo mismo ocurre cerca de la zona del Tajo (Fuente del Apio). Todas estas fuentes, como puede verse en el mapa, se encuentran en los bordes de la mancha Ponticense del Oeste de Tarancón, así como en la mancha del SO. de Zarza de Tajo, que también produce algunos manantiales. En cuanto a los aluviones del Tajo, no presentan surgencias, puesto que sus aguas se filtran hacia el río, transformándose en subálveas.

En las zonas cercanas a la sierra por el Oeste, cabe pensar en

obras de alumbramiento por pozos o galerías, especialmente en la ondulación longitudinal existente entre Las Muelas y la sierra, con objeto de captar las aguas en su recorrido y en ondulaciones subterráneas que contengan en sus senos aguas a poca profundidad; más como no tenemos datos para determinar estos senos, resulta muy aleatorio el realizar alumbramientos en este paraje.

En cambio, en la zona de levante de la sierra, existen posibilidades de encontrar aguas artesianas a escasa profundidad. En primer lugar, sólo es preciso atravesar unos yacimientos paleogenos de poca potencia. Por otra parte, en una zona relativamente estrecha, entre las sierras de Huelves y Paredes, ambas levantadas, existe entre ellas una ondulación general en sinclinal del Paleogeno, en donde deben reunirse las aguas filtradas por las calizas de ambas sierras. Creemos, por tanto, que un sondeo efectuado al N. de Paredes, cercano al pozo Dulce, tiene grandes probabilidades de cortar un manto artesiano a profundidad prudencial y serviría de investigación para realizar a *posteriori* otros sondeos a lo largo del valle comprendido entre ambas sierras, pudiéndose regar con ello una zona de terrenos muy extensa.

No queremos terminar este estudio hidrológico sin referirnos a las posibilidades de realizar aquí las modernas teorías de regulaciones fluviales, por intervención en las cuencas superiores de filtración y, en efecto, ya hemos visto que las sierras calizas constituyen una gran superficie de filtración, perdiéndose la mayor parte del agua filtrada, por profundizarse a enormes profundidades, bajo la meseta central.

Aparte de algunos pozos y fuentes de escasa importancia una pequeña proporción del agua filtrada surge en la fuente Donace, dando lugar por sí sola, como hemos visto, al río Calvache; pero en las épocas de grandes precipitaciones, la capacidad de filtración de las calizas no basta para absorber el agua precipitada y las bolsas subterráneas rebosan, dando lugar a un aumento de caudal de importancia, originando un gran desequilibrio en el caudal del río, que por ser afluente directo del Tajo influye sensiblemente sobre la regulación de este último.

Es indudable que podrían consolidarse por inyecciones y obras convenientes las bolsas y cauces subterráneos, para producir un caudal mayor y más regular de la fuente Donace y como consecuencia obtener la regulación del río Calvache.

No es de este lugar el determinar las obras que podrían realizarse, las cuales deben proyectarse después de un estudio especial de la cuestión y sólo nos corresponde señalar aquí la posibilidad de regulación, por este medio, del río Calvache, que consideramos un caso típico por las condiciones de su nacimiento.

INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
Bibliografía	3
I. Geografía física	5
II. Descripción geológica y Estratigrafía	7
III. Tectónica	19
IV. Productos minerales aprovechables	23
V. Hidrología	25