

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLÓGICO

MEMORIA EXPLICATIVA

DE LA

HOJA N.º 535

ALGETÉ

MADRID
TIP. Y LIT. COULLAUT
MARÍA DE MOLINA, 106
1929

PERSONAL DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

<i>Director</i>	Excmo. Sr. D. Luis de la Peña.
<i>Vocales</i>	Sr. D. Alfonso Fernández y M. Valdés.
—	Sr. D. Manuel Sancho Gala.
—	Sr. D. Manuel Ruiz Falcó.
—	Sr. D. Agustín Marín y Bertrán de Lis.
—	Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.
—	Sr. D. Alfonso del Valle de Lersundi.
<i>Vocal Secretario</i>	Sr. D. Guillermo O'Shea.
<i>Vocales</i>	Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.
—	Sr. D. José de Gorostíza.
—	Sr. D. José García Siñeriz.
—	Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme.
—	Sr. D. Juan Gavala.
—	Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro.
—	Sr. D. Alfonso de Alvarado.
—	Sr. D. Pablo Fernández Iruegas.
—	Sr. D. Joaquín Mendizábal.
—	Sr. D. Javier Milans del Bosch.
<i>Ingenieros agregados</i>	Sr. D. Enrique Rubio.
—	Sr. D. Manuel Cincúnegui.
—	Sr. D. Agustín Larragán.
<i>Ingenieros Ayudantes</i>	Sr. D. Antonio Larrauri Mercadillo.
—	Sr. D. Manuel Pastor Mendivil.
—	Sr. D. Ricardo Madariaga Rojo.
—	Sr. D. Carlos Orti Serrano.
—	Sr. D. Enrique Chacón Nirica.
—	Sr. D. José Cantos Sainz de Carlos.

INGENIEROS AL SERVICIO DEL INSTITUTO

Sr. D. José Meseguer Pardo.
Sr. D. Laureano Menéndez Puget

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS
AFECTOS A ESTE INSTITUTO

<i>Director del Laboratorio</i>	Sr. D. Enrique Hauser.
<i>Profesor de Geología</i>	Sr. D. Pablo Fábrega.
— <i>de Paleontología</i>	Sr. D. Luis Jordana.
— <i>de Mineralogía</i>	Sr. D. Enrique de Pineda.
— <i>de Química analítica</i> ..	Sr. D. Manuel Abbad.
— <i>de Topografía</i>	Sr. D. Miguel Langreo.

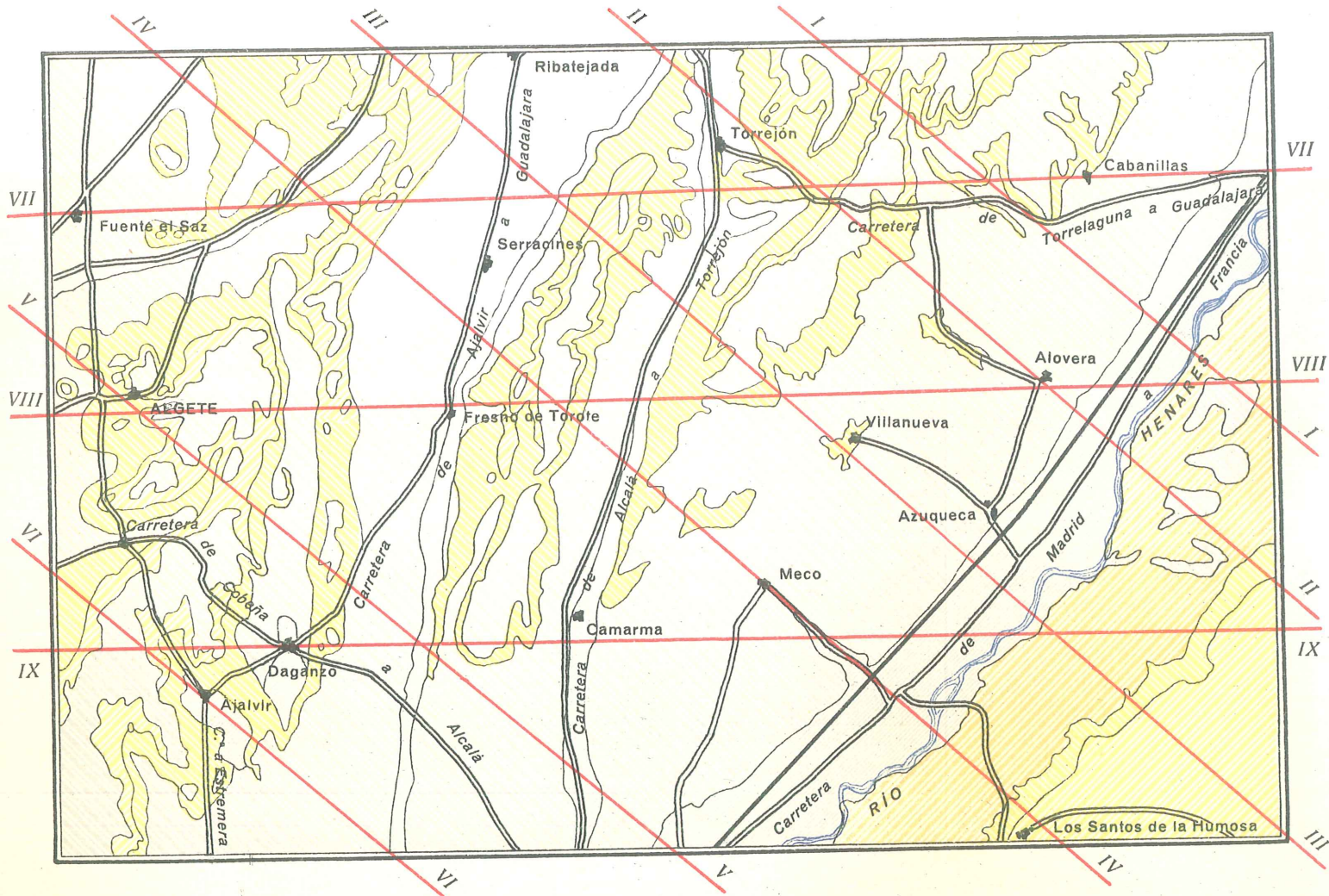
4.^A REGIÓN. CENTRO

Jefe..... Sr. D. Vicente Kindelan.
Sub-jefe..... Sr. D. Guillermo O'Shea.
Secretario..... Sr. D. Pablo Fernández Iruegas.

PERSONAL AGREGADO QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DE ESTE TRABAJO

Sr. D. José Royo y Gómez.
Sr. D. Laureano Menéndez Puget.

ESQUEMA DE LA HOJA N.º 535
PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS CORTES GEOLÓGICOS
Escala de 1:150.000



SITUACIÓN DE LA HOJA DE ALGETE, N.º 535

234	271	309	341	370	398	426	454	480	504	529	553	576	600
272	310	342	371	399	427	454	480	505	529	554	577	601	
311	343	372	398	428	455	481	506	530	554	578	602		
345	374	401	429	456	482	507	532	555	579	603			
376	402	430	457	483	508	533	558	581	604				
404	431	458	484	509	534	559	582	605					
432	459	485	510	535	560	583	606						
464	490	515	536	561	584	607							
490	514	537	562	585	608								
515	538	563	586	609									
540	565												
565													

LEON

PALENCIA

BURGOS

ZAMORA

SORIA

ZARAGOZA

ALAMANCA

TERUEL

CIENCUA

CACERES

T O L E D O

PRÓLOGO

La Hoja de Algete núm. 535 del Instituto Geográfico y Catastral de España, linda por el Sur, en toda su extensión con la de Alcalá de Henares núm. 560.

Los terrenos que comprende están representados en el actual Mapa Geológico de España sólo con los colores que corresponden al Mioceno, al Diluvial y a los aluviones del Henares y Jarama. Del Mioceno no se ve mas que algún pequeñísimo isleo, salvo en el ángulo sureste en el que adquiere algún desarrollo. En cambio el Diluvial aparece cubriéndolo casi por completo.

En el Mapa que se presenta para esta Hoja, basta echarle una ojeada para darse cuenta de que lo clasificado ahora como Mioceno ocupa una parte muy importante; que las terrazas pleistocenas se pueden delimitar con bastante aproximación y que figura el Oligoceno, por cierto, con bastante extensión, cuya existencia en la cuenca alta del Tajo no se había comprobado con exactitud hasta que en el sondeo de Alcalá de Henares se encontraron fósiles correspondientes a esa edad geológica.

Oligoceno, Mioceno y terrazas pleistocenas son los que integran los terrenos que comprende la Hoja de Algete, de suelo en general muy poco accidentado, con los estratos ligeramente inclinados y con una tectónica muy monótona por su sencillez, cual corresponde a su posición en el centro de una extensa cuenca terciaria lacustre.

Cuanto se ha dicho al hacer la reseña geológica de la hoja de Alcalá de Henares, pudiera repetirse en la de Algete, que en realidad no es mas que la prolongación de aquélla. Por eso, conociéndolo, y con objeto de evitar sucesivas repeticiones, creímos conveniente que

al estudio de estas hojas precediera un «Resumen de la Geología del Terciario de la cuenca alta del Tajo» (1).

A ese resumen, al que acompaña una muy completa bibliografía y a mucho de lo que se dice en la citada hoja de Alcalá debe acudir quien desee conocer lo que a la cuenca general se refiera, dejando para la Hoja de Algete lo concerniente a los datos locales.

En este trabajo se ha seguido el plan general trazado por la Dirección del Instituto Geológico y Minero de España.

Los estudios de campo fueron hechos por los Sres. Royo y Gómez y Menéndez Puget, con la inspección del Jefe de la Cuarta Región, Sr. Kindelan.

Resultado de ellos es la siguiente «Explicación», que ha sido redactada también por aquellos dos geólogos. En ella se reseñan primeramente las obras que han aportado algún dato referente a la geología de la comarca. Sigue la geografía física, en la que se describe su topografía y en especial la de los valles que la forman.

En la parte correspondiente a la Geología se empieza por hacer descripciones locales acompañadas de los correspondientes cortes, detallando, especialmente el Terciario de Los Santos de la Humosa, que es el único que hasta ahora ha ofrecido fósiles. Termina esta parte con un resumen que explica el conjunto de la estratigrafía, de la paleontología del Terciario en la comarca y las formaciones cuaternarias, en particular las terrazas fluviales en las que más fijaron su atención por el gran desarrollo que alcanzan y lo bien conservadas que están.

Hacen, también, un bosquejo de cómo ellos imaginan que ha podido producirse la evolución del relieve del suelo en esta parte de la cuenca del Tajo durante el Plioceno y el Cuaternario, dando un supuesto de cómo sería el paisaje y la vida en los tiempos miocenos.

Los estudios químico-geológicos de las tierras y de las aguas, los ha hecho el Sr. Menéndez Puget.

Se han tomado muestras de los terrenos que más figuran en la Hoja y de ellos los que se encuentran en la margen derecha del Henares que por su carácter detrítico y casi nada calcáreo, contrastan con las tierras de la margen izquierda en las cuales domina este elemento, no solamente en los páramos sino también en el Sarmatiense y en el mismo valle del Henares. Se han tomado como tipos una de la terraza de 120 metros constituida en una mayor parte por cantos de cuarcita y otra algo arcillosa, muy arenosa y micácea del Tortoniense-Sarmatiense.

(1) Véase J. Royo y Gómez.—El Terciario continental de la cuenca alta del Tajo. «Instituto Geológico y Minero de España. Datos para el estudio de la Geología de la provincia de Madrid». Madrid, 1928.

Al hacer el estudio químico-geológico de las aguas, se ha seguido la misma marcha que en las de Alcalá de Henares, es decir, dando el análisis completo de una de las que brotan en cada terreno geológico y el grado hidrotimétrico de las restantes.

Se puede decir, como resumen, que las aguas que brotan en la derecha del Henares, por su constitución detrítica, arenosa y poco calcárea, reúnen regulares condiciones de potabilidad, estando comprendidas las que brotan en el Ponticense, entre 28 y 52 grados hidrotimétricos; entre 30 y 91 las sarmatienses y entre 48 y 70 las paleógenas.

Madrid, febrero de 1928.

BIBLIOGRAFÍA E HISTORIA

Son pocos los datos geológicos que se tienen acerca del terreno que comprende la Hoja de Algete, núm. 535, pues excepto el Mioceno de Los Santos de la Humosa donde los profesores Fernández Navarro y Carandell descubrieron un caparazón de la gigantesca *Testudo bolivari* y por ello de allí se hizo un estudio algo detenido, puede decirse que cuando algún geólogo o geógrafo se ha referido a esta comarca, lo ha hecho incidentalmente o en un sentido amplio y general. No hay trabajos de detalle porque se ha tenido siempre la idea, desde el insigne D. Casiano de Prado, que toda la campiña era una gran masa de Cuaternario a través de la cual afloraba rara vez el Mioceno.

Vamos a reseñar las obras que más o menos directamente se reflejen a esta comarca, en su mayoría citadas ya en la explicación de la Hoja de Alcalá.

1864. PRADO (C.)—Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. Páginas 128, 160, 162 y 200. Junta General de Estadística. Madrid.

Fué el primero que publicó el Mapa geológico de este territorio. Considera a la campiña como cuaternaria, excepto unos pequeños manchones de Mioceno existentes en el arroyo de Torote a levante de Daganzo de Abajo, en Meco y en Bujes. Al Holoceno o Aluvial le da gran amplitud, por incluir en él los aluviones de la terraza de 20 metros, errores que son propios de la época en que se publicó la obra, y no exclusivos de este gran geólogo, cuyas observaciones de detalle quedarán siempre firmes. Es curioso el hecho de que ya notó la identidad entre las arenas superiores de la campiña y las que se encuentran en el nivel de las calizas de los páramos, aunque las con-

sideró a todas como cuaternarias. Ya veremos cómo en realidad se trata del Mioceno superior (Pontiense).

1874. CALDERÓN (S.)—Reseña geológica de la provincia de Guadalajara. Madrid.
Señala los aluviones de la campiña.

1880-82. CASTEL (C.)—Descripción física, geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara. «Boletín de la Com. del Mapa Geológico de España», t. VII, págs. 331 a 395; t. VIII, págs. 157 a 264 y t. IX, págs. 123 a 214. Madrid.

Siguiendo a Prado, considera al Henares como límite del Terciario y del Cuaternario de la campiña, incluyendo en el último a todas las arenas y arcillas terciarias y a los conglomerados de las terrazas que todavía no se habían llegado a distinguir.

1906. SÁNCHEZ LOZANO (R.) Y ÁLVAREZ ARAVACA (M.)—Estudios hidrogeológicos. Cuenca del Tajo. Provincia de Madrid. Zona entre los ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Madrid a Cáceres y Portugal. «Boletín de la Com. del Mapa Geológico de España», t. XXVIII, págs. 265 a 295. Madrid.

Tan solo se señalan algunos datos poco importantes de Los Santos de la Humosa.

1914. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.) Y CARANDELL (J.)—El borde de la meseta terciaria en Alcalá de Henares. «Boletín de la R. Soc. Esp. de Historia Natural», t. XIV, págs. 302 a 319. Madrid.

Dan a conocer por vez primera la existencia de *Testudo* en el Mioceno de Los Santos de la Humosa, uniendo varios datos estratigráficos e interesantes consideraciones geológicas.

1915. DANTÍN CERECEDA (J.)—Las terrazas del valle del Henares y sus formas topográficas. «Boletín de la R. Soc. Esp. de Historia Natural», t. XV, págs. 301 a 314. Madrid.

Importante contribución a la geografía y geología de los alrededores de Guadalajara. Se considera al escalón o plataforma de la izquierda del Henares como terraza de este río, continuación de las de la derecha. En la explicación de la hoja de Alcalá hemos indicado ya que se trata de un valle pleistoceno capturado por los afluentes del Henares.

1917. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.)—Hallazgo de tortugas gigantes en el Mioceno de Alcalá de Henares. «Bol. de la R. Soc. Esp. de Historia Natural», t. XVII, págs. 194 a 202. Madrid.

Estudia el yacimiento de *Testudo* descubierto por los Sres. Fernández Navarro y Carandell en Los Santos de la Humosa, y hace un corte geológico de la localidad. Sobre él volveremos en la parte geológica.

1917. HERNÁNDEZ-PACHECO (E.)—El problema de la investigación científica en España. (Año y medio de investigaciones geológicas). «Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Sevilla», t. II, Conferencias. Madrid.

Historia rápida del descubrimiento de la *Testudo* de Los Santos de la Humosa.

1921. FERNÁNDEZ NAVARRO (L.) Y CARANDELL (J.)—El borde de la meseta terciaria en Alcalá de Henares. Segunda nota. «Boletín de la R. Soc. Esp. de Historia Natural», t. XXI, págs. 329 a 334. Madrid.

Es este trabajo continuación del publicado en 1914; en él hacen una descripción de las formas del relieve del suelo y tratan de su evolución morfológica (véase la Explicación de la hoja de Alcalá de Henares).

1922. ROYO Y GÓMEZ (J.)—El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica. «Memoria XXX, Comisión de investigaciones paleontológicas y prehistóricas». Junta para ampliación de estudios. Madrid.

Se resumen los datos geológicos del Mioceno de la meseta alcaireña.

1924. PÉREZ DE BARRADAS (J.)—Excursiones por el Cuaternario del Jarama. «Ibérica», año XI, núm. 535, págs. 25-28. Tortosa.

En la parte del valle del Jarama que abarca la Hoja de Algete, no existe para el autor más que Cuaternario excepto entre Paracuellos y Torrejón de Ardoz. Señala la existencia de cuarcitas toscamente talladas, que considera chelenses, en la terraza baja situada entre el puente del Jarama y Algete.

1927. ROYO Y GÓMEZ (J.)—Geología y paleontología del Terciario situado al Norte de Guadalajara. «Boletín de la R. Soc. Española de Historia Natural», t. XXVII, págs. 120 a 133. Madrid.

Se indica que el río Henares desde Humanes hasta el Jarama, forma un valle disimétrico y que se distinguen tres series de terrazas en la campiña.

1928. ROYO Y GÓMEZ (J.)—El Terciario continental de la cuenca alta del Tajo. «Instituto Geológico y Minero de España. Datos para el estudio de la Geología de la provincia de Madrid», páginas 15-89. Madrid.

En esta memoria se hace un estudio de conjunto del Terciario de toda la cuenca alta del Tajo, sirviendo de introducción también a la presente explicación de la Hoja de Algete.

II

GEOGRAFÍA FÍSICA

La Hoja de Algete, situada al norte de la de Alcalá, tiene rasgos geográficos comunes con ésta, pero presenta una característica muy diferente, debido a que en ella es la campiña lo que predomina, mientras que la zona de los páramos queda reducida simplemente al ángulo sureste de Los Santos de la Humosa.

La campiña se extiende por la derecha del valle del Henares y al primer golpe de vista se presenta como una comarca relativamente llana, sin fuertes relieves, más baja que los páramos de la Alcarria, aunque hacia el límite norte de la Hoja, alcanza hasta 820 metros de altitud. En realidad está surcada de Norte a Sur por anchos valles de ríos casi muertos, que forman en las divisorias serrezuelas alargadas de cumbres planas, de unos 100 metros de altura, con vertientes tan rápidas a veces que desvirtúan aquella idea de planicie.

Dichos ríos, así como el Henares, durante el Cuaternario y probablemente el Plioceno, a la par que labraban sus valles han ido formando extensas terrazas escalonadas, de tal manera, que resulta esta comarca una de las más típicas para el estudio de esas formas topográficas; pues, se observa perfectamente la serie de terrazas del Henares y del Jarama, señaladas ya en la Hoja de Alcalá, las cuales se enlazan con las de sus afluentes que tienen alturas menores, referidas al cauce de éstos.

En conjunto puede considerarse esta comarca como una llanura aluvial de unos 800 a 820 metros de altitud, probablemente pliocena, que ha sido asurcada por caudalosos ríos cuaternarios que formaron anchurosos valles con sus terrazas correspondientes dejando reducida aquélla a las cumbres de sus divisorias. Como las rocas que integran

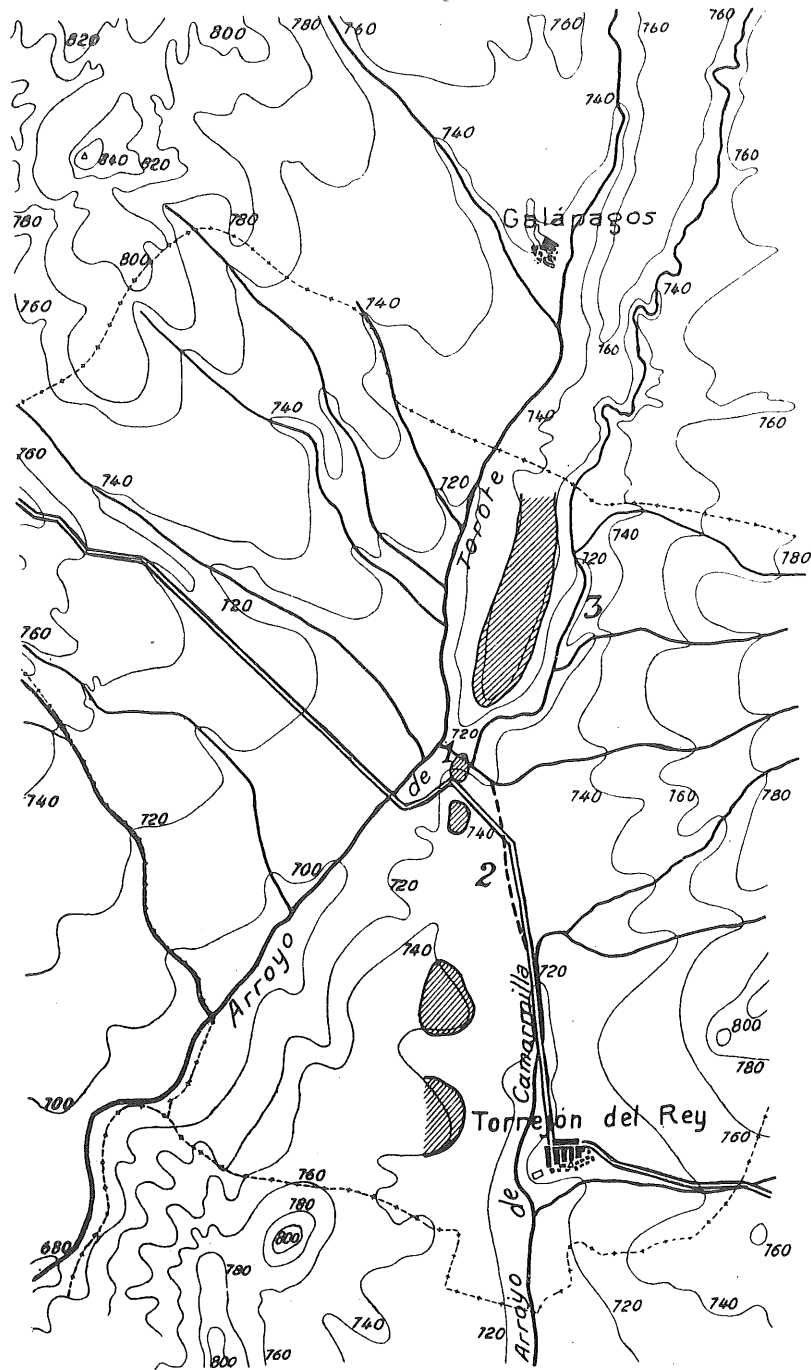


FIG. 1.—Mapa explicativo de la captura del arroyo de Camarmilla por el de Torote. Las zonas rayadas son restos de terrazas del Camarmilla; 1, arroyo captador; 2, cauce desaparecido del Camarmilla; 3, trozo del Camarmilla capturado. Escala 1 : 25.000.

este territorio son todas deleznable, la erosión ha podido avanzar rápidamente y transformar las serrezuelas de sus divisorias en alineaciones de cerros testigos, alargados y cónicos que al fin terminarán por desaparecer.

Viene ayudada esta acción de los ríos por la falta de vegetación, pues aunque el monte de encina, las retamas, aliagas y aun los pinos, suelen darse espontáneamente, la acción del hombre transformando el suelo en tierras de cereales y rara vez en viñas y olivares, los hace desaparecer, dejando el país desnudo y sin protección contra las aguas salvajes.

Contrasta con la campiña la zona de Los Santos de la Humosa, a la izquierda del Henares, la cual se eleva rápidamente sobre éste unos 300 metros. La parte más alta es una extensa planicie cubierta casi toda por monte de encina. De ella, por frente al Henares, se descende casi verticalmente a otra zona situada 200 metros más baja, que en conjunto forma un escalón, en la que aquel río ha producido altos escarpes. Esta especie de meseta baja ha sido considerada por algunos geólogos (Dantón 1915) como una terraza del Henares, pero como ya se ha dicho en la memoria de Alcalá, se trata de un valle cuaternario, captado en distintos puntos por los afluentes de aquél.

El territorio abarcado por la Hoja de Algete corresponde en una pequeña parte, hacia su ángulo noroeste, al río Jarama; el resto al Henares y especialmente a sus afluentes Camarmilla, Torote y Ardoz o del Monte. Sus divisorias están formadas por serrezuelas de cumbreras planas cubiertas de cantos rodados de cuareita que constituyen una terraza de unos 150 metros de altitud sobre el Jarama y el Henares y de unos 100 metros sobre sus afluentes.

El valle del Jarama está representado por su vertiente izquierda sin llegar a coger su lecho actual, pero sí sus terrazas desde la más baja de 20 metros. Fuente el Saz está situado sobre una llanura extensa formada por esta terraza y el resto son cerros y lomas, testigos en realidad de otras terrazas superiores. La divisoria con la cuenca del Henares es la altiplanicie que desde Mirarrio (745 metros) en Cobena se extiende por Cabeza Gorda (769 metros) y Santa María (791 metros) hasta más allá del puntal de Horcamachos (821 m.) cercano a Ribatejada.

El valle del Henares propiamente dicho, va dirigido de Noreste a Suroeste, tiene las mismas características indicadas al hablar de él en la hoja de Alcalá y mucho de lo dicho allí puede aplicarse ahora. Es, por lo tanto, disimétrico, con la ribera derecha formada por las terrazas escalonadas, mientras que la izquierda lo está por los escarpes del escalón desértico. Como allí, avanza por erosión sobre su margen izquierda, a la vez que por la derecha va dejando las terrazas. Su divisoria está representada al Noroeste por la altiplanicie o terraza de 150 metros de la Dehesilla (740 metros) en Camarma, Bujes (762 metros), Mirabueno (793 metros), Morería (804 metros) y Urquijo (813

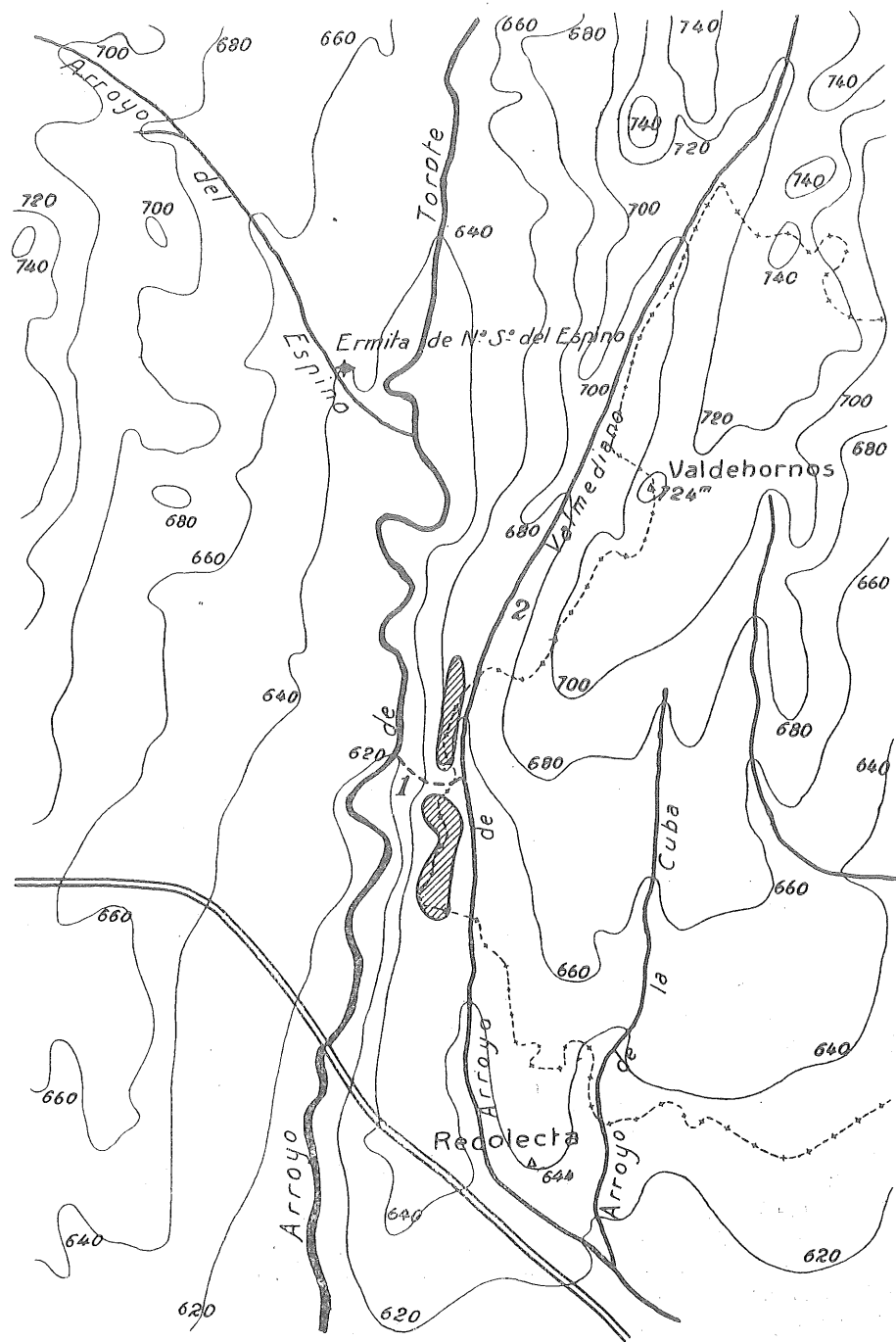


FIG. 2.—Mapa explicativo de la próxima captura del arroyo de Valmediano por el de Torote. 1, arroyo capturador; 2, trayecto del Valmediano que verterá sus aguas al Torote. Las zonas rayadas son restos de terrazas del Valmediano. Escala 1 : 25.000.

HOJA NÚM. 535

ALGETE



Fot. 1.—El borde de la meseta alcarreña en Los Santos de la Humosa desde el Tocón. Al pie el escalón oligoceno de la izquierda del Henares y al fondo la campiña

Fot. J. Rojo

metros) en el límite de la Hoja, mientras que por el Sureste son los altos páramos de Los Santos de la Humosa (881 m.) y el Tocón (926 metros). Todos sus afluentes en este trayecto son de carácter torrencial, especialmente los de la margen izquierda. La anchura del valle alcanza unos 13 kilómetros.

El arroyo de Camarmilla es afluente del Henares en el que desemboca a poniente de Alcalá. Con dirección aproximada Norte a Sur, carece hoy de importancia, pero en tiempos pleistocenos la debió de tener como lo indican su ancho valle y las terrazas que muestra, especialmente en su margen derecha. Es valle disimétrico en casi todo su trayecto habiéndose desplazado hacia su izquierda cuando era caudaloso. En la actualidad este arroyo nace al Norte de Torrejón del Rey, cerca de Torrecabrón, pero hasta los últimos tiempos del Pleistoceno lo hacía unos 15 kilómetros más allá, al Norte de Fuentelahiguera, siendo la causa de haber perdido esa gran parte de su valle, la captura producida por un pequeño afluente del arroyo de Torote, fuera ya de los límites de la Hoja, pero en sus proximidades. Es este un ejemplo de captura muy notable por conservarse las terrazas bajas y poderse reconstruir el valle (fig. 1).

El arroyo de Torote es otro afluente del Henares, paralelo al anterior, en el que viene a desembocar, por enfrente del cerro del Viso. Es totalmente disimétrico y de mucha más importancia que el de Camarmilla. En su ribera derecha ha ido depositando terrazas bastante importantes, mientras que por la izquierda va destruyendo poco a poco su divisoria con los otros arroyos y los va captando. Así ha ocurrido con el de Camarmilla y ocurrirá con el de Valmediano, a poniente de Valdehornos (fig. 2). Este último arroyo es realmente un valle muerto, pero como está elevado unos 50 metros sobre el de Torote, el día en que éste lo capture se abarrancará en su trayecto superior. Las divisorias que lo separan de los otros arroyos, excepto en Ribatejada, ya no forman altiplanicies continuas, sino cerros alargados y cónicos; la del Camarmilla, constituida por las alturas de Valdehornos (724 metros), Puntal del Colegio (760 metros), Retamar de Valmediano (765 metros) y Águila (804 metros), es en su extremo norte por donde con más rapidez se va destruyendo, habiendo desaparecido en gran parte.

El arroyo de Ardoz o del Monte, paralelo a los anteriores y como ellos afluente del Henares, es el que tiene ahora menos importancia. Su valle es algo anchuroso, normal, conserva alguna terraza y su cabecera parece que ha sido destruida por algunos afluentes a poniente de Santa María, en Alarparde y Valdeolmos.

Además de estos arroyos hay alguno, como el de Bañuelos y el de la Huelga, también afluentes del Henares, pero que no tienen importancia.

Conviene observar que las divisorias de estos arroyos, que son los restos de la llanura aluvial de 150 metros de altitud por término me-

dio sobre el Jarama y el Henares, están cubiertos de cantos de cuarcita con una pendiente bien marcada hacia el Suroeste, lo que indica que los ríos que la formaron, que en su mayoría serían los anteriormente descritos, constituirían una red fluvial de dirección próximamente igual a la actual, es decir, hacia el Suroeste y que procederían, como ahora, de la parte norte de la provincia de Guadalajara, especialmente de Somosierra. Tiene este hecho una importancia grande y sobre él volveremos al tratar de la geología de la región.

III

GEOLOGÍA

Los terrenos que forman el territorio comprendido en la Hoja de Algete, corresponden al Terciario continental y al Cuaternario, siendo su constitución de gran monotonía excepto en la zona de los páramos. Como se ha visto en la parte bibliográfica, apenas si hay datos geológicos publicados que puedan servir de guía, siendo la creencia general que la campiña estaba formada por el Cuaternario, excepto en algunos puntos como Azuqueca, Meco y Daganzo; pero, ahora hemos visto que si bien aquél ocupa una gran extensión superficial, su espesor es muy pequeño y el Terciario, principalmente el Mioceno, es el que forma el subsuelo en toda la comarca.

Datos locales

Dada la uniformidad de constitución geológica de casi toda la Hoja no presentaremos mas que un pequeño número de cortes locales que puedan servir como tipo para conocer la comarca y para hacer el resumen de su geología.

LOS SANTOS BEGA HUMOSA.—La zona de los páramos se muestra únicamente en el ángulo sureste de la Hoja como continuación y con idéntica geología que los de Anchuelo y Santorcaz.

La estratigrafía de esta localidad fué estudiada primeramente por los profesores Fernández Navarro y Carandell (1914) quienes descubrieran el caparazón de una gigantesca *Testudo*, que el profesor señor Hernández-Pacheco (E.) atribuyó a *T. bolivari*. Hizo igualmente

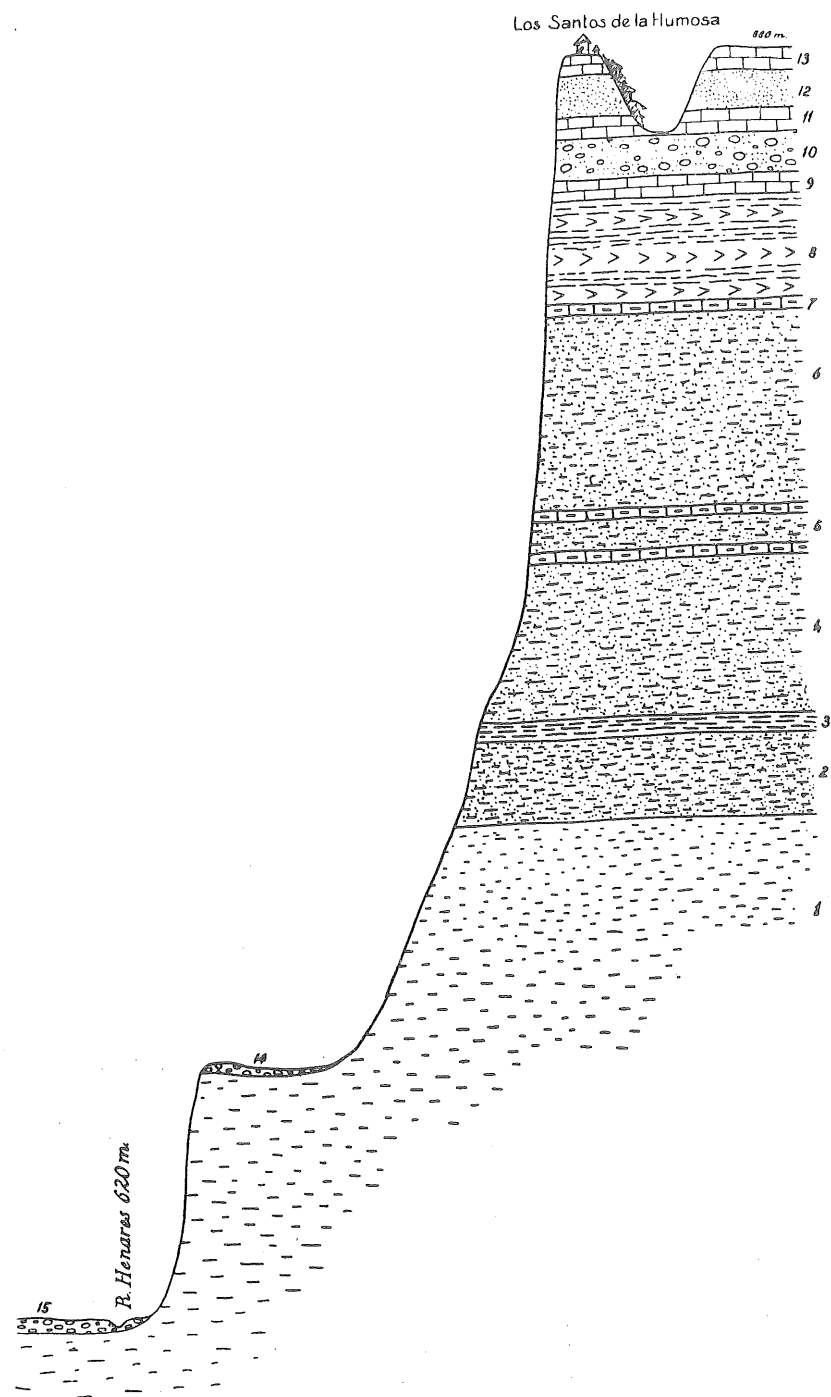
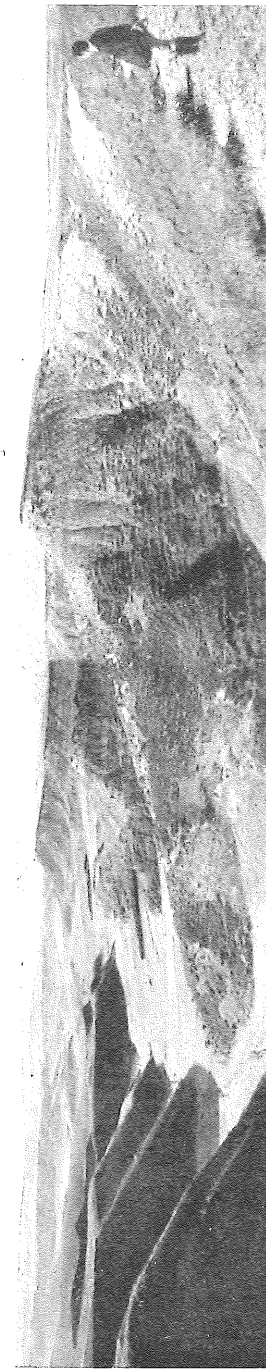


FIG. 3.—Corte geológico del Terciario de Los Santos de la Humosa.

HOJA NÚM. 535

ALGETE



Fot. 2.—Uno de los valles que cortan al escalón oligoceno de la izquierda del Henares

Fot. J. Rojo

este último el estudio estratigráfico (1917) publicando un corte bastante detallado en el que fija el horizonte de la *Testudo* a 150 metros sobre el Henares, en vez de los 90 que habían indicado los primeros. En estos estudios se hacen resaltar las diferencias existentes entre este Terciario y el de los cerros del Viso y del Ecce-Homo, pues aquí existen margas yesíferas debajo de las calizas de los páramos y faltan los conglomerados de la cumbre. El Sr. Hernández-Pacheco considera además, que la caliza blanca grumosa, inferior a la marga yesífera, es contemporánea de las calizas de la cumbre de aquellos cerros. En la Memoria de la hoja de Alcalá decimos que, en realidad, las margas yesíferas no son superiores a los conglomerados y calizas de la cumbre del Ecce-Homo y del Viso y además, que estas últimas capas son contemporáneas de los estratos que cubren a aquellos yesos. Ahora veremos que las analogías entre todas estas series estratigráficas son aun mayores, puesto que el tramo calcáreo superior a las margas yesíferas, en Los Santos de la Humosa, *está formado también por areniscas y conglomerados* idénticos a los que aparecen en el Ponticense de toda la región y a los más superiores del norte de los alrededores de Madrid.

Respecto al horizonte de la *Testudo*, no lo hemos podido fijar por no haber encontrado ningún resto, pero es posible que ocurra lo mismo que en el cerro del Viso, es decir, que no alcance los 150 metros de altitud sobre el Henares, aunque debemos advertir que aquí, por mostrarse en mayor espesor las capas oligocenas, todos los niveles miocenos están algo más elevados que hacia Alcalá.

El corte del Terciario tal como lo hemos visto es el siguiente: (figura 3).

1.—Arenas arcillosas muy finas y micáceas de color rojo que a veces pasan a areniscas, entre las que se intercalan capas de arcilla del mismo color. Hacia el límite sur de la Hoja contienen yesos en algunos sitios y su espesor es aproximadamente de 100 metros; en la parte inferior aparece la marga negra coherente que indica el profesor Hernández-Pacheco.

2.—Arenas algo más gruesas y arcillas sabulosas de color rojo con algunas capas margosas y gris verdosas hacia la parte inferior, a las que puede corresponder el nivel de la *Testudo*, según los datos del mismo profesor; lo señalamos como 3.

4 a 6.—Arenas y arcillas rojas y gris verdosas entre las que se intercalan capas onduladas de margas calcáreas blanquecinas que se indican con el número 5.

El espesor de las capas 2 a 6 viene a ser también de unos 100 metros.

7.—Marga calcárea blanca con cristales de yeso y lecho de arcilla verdosa. 2 metros.

8.—Margas verdosas con yesos lenticulares en abundancia, 20 metros próximamente, recubiertas en gran parte por deshechos de las capas superiores, por lo que aparentan menor potencia; pero a la en-

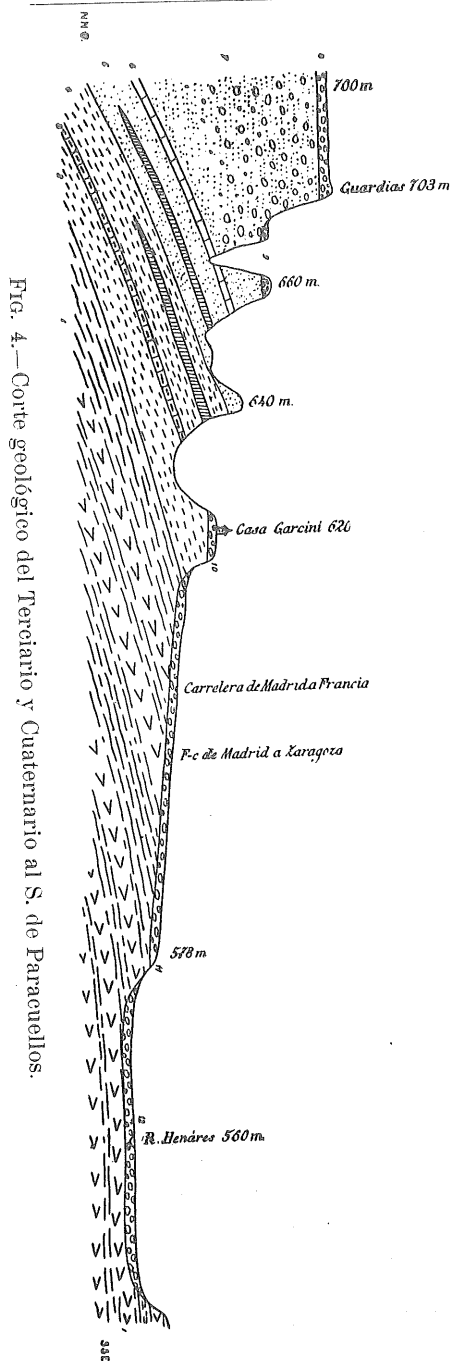


Fig. 4.—Corte geológico del Terciario y Cuaternario al S. de Paracuellos.

trada del pueblo puede verse perfectamente el contacto con el estrato siguiente.

9.—Calizas finamente granudas y pisolíticas con margas calcáreas. 5 metros.

10.—Conglomerados finos y areniscas iguales a las de la cumbre de los cerros del Viso y Ecce-Homo, pero sin cantos grandes. Diez metros.

11.—Calizas típicamente de los páramos, a veces pisolíticas. 2 metros.

12.—Areniscas y conglomerados finos de tono amarillento rojizo, formados de granos y cantos de granito y de los minerales propios de esta roca. Son iguales a las que forman los niveles altos de la campiña y de los alrededores septentrionales de Madrid. En su parte superior se hacen calcáreas para pasar insensiblemente al estrato siguiente. Diez metros.

13.—Calizas de los páramos de aspecto brechoideo, con moldes de moluscos. 20 metros.

14.—Aluviones pleistocenos con cantos calcáreos y de cuarcita procedentes del Mioceno; son restos del antiguo valle que formó el escalón de la izquierda del Henares.

15.—Aluviones del lecho actual del Henares.

Teniendo en cuenta las razones que expone el Sr. Royo en la Geología del Terciario de toda la cuenca del Ta-

jo(1) y lo indicado en la explicación de la hoja de Alcalá, por él y el Sr. Menéndez Puget, se pueden referir: la capa 1 al Oligoceno superior; del 2 al 8 al Tortoniense-Sarmatiense y las 9 al 13 al Pontiense; la 14 será pleistocena y la 15 holocena.

COMARCA AL NORTE DE LOS SANTOS DE LA HUMOSA.—Con pequeñas diferencias, la misma estratigrafía señalada para Los Santos de la Humosa se continúa hacia el Norte o sea hacia el Tocón. Las margas yesíferas son las menos constantes, pero los conglomerados y areniscas superiores con mucha ortosa y cuarcita se les puede seguir hasta el límite de la Hoja. En la meseta formada por el Oligoceno es muy frecuente encontrar mantos de aluviones con cantos de caliza miocena que se unen a las formaciones de ladera y que llegan hasta el mismo borde de los escarpes labrados por el Henares, pero tienen una suave inclinación hacia el interior de la meseta en la cual, especialmente hacia el Norte, aun se observa la forma del antiguo valle que por allí corría de Noreste a Suroeste y que ahora está cortado por profundos barrancos y cárcavos del Henares. Las capas oligocenas tienen en varios sitios yesos y areniscas duras en la base.

AJALVIR, DAGANZO Y COBEÑA.—En la explicación de la hoja de Alcalá de Henares está descrito el corte geológico desde Paracuellos a Torrejón de Ardoz, que reproducimos en la figura 4 por considerarlo de gran interés, pues, lo que en él aparece está íntimamente relacionado con lo que más adelante se dice.

En él se distinguen las siguientes capas:

1.—Arcillas y margas gris verdosas con yesos del tipo de Vallecas y Ribas de Jarama, que escasean hacia la parte superior en la que se intercalan arcillas y arenas finas rojizas. Son las mismas de Mejorada del Campo incluídas en el Oligoceno

2.—Margas verdes muy oscuras.

3.—Margas calcáreas blancas.

4.—Margas como las del 2, entre las que se intercala un potente banco de sílex y calcedonia.

5.—Arenas arcillosas amarillo rojizas con una capa de sílex que indicamos con el número 6. Estas arenas son del mismo tipo que las de los alrededores de Madrid, las que en el Puente de Vallecas contienen el yacimiento de vertebrados sarmatienses.

7.—Arenas amarillo rojizas de grano grueso con cantos de granito, iguales también a las más superiores de los alrededores de Madrid y a las del Pontiense de Los Santos de la Humosa y del resto de la zona de los páramos.

(1) J. Royo y Gómez.—El Terciario continental de la Cuenca alta del Tajo. «Loc. cit.», 1928.

Las capas 3 a 6 corresponden al Tortoniense-Sarmatiense y la 7 la daremos como probable del Pontiense por su posición estratigráfica y las analogías con las descritas de esa edad. Todas muestran suave inclinación hacia el Noroeste.

8.—Terraza alta de unos 120 metros formada por cantos de cuarcita y arenas rojas que hacia Paracuellos suelen contener algún canto de granito.

9.—Terraza de 100 metros del Henares cortada por el Jarama y formada por cantos de cuarcitas y arenas rojas.

10.—Terraza de 60 metros del Henares cortada como la anterior por el Jarama e igualmente con cantos de cuarcita.

11.—Conglomerados de cuarcita y arenas amarillo rojizas de la terraza de 16-20 metros del Henares que a los 30 metros de altitud forma, a veces, como un ligero resalto que pudiera representar la terraza de esta altura, tan poco marcada siempre en el valle del Henares. Como las anteriores, ha sido cortada por el Jarama por lo que pudiera confundirse con las de este río, pero su inclinación y composición litológica demuestran claramente que son del Henares.

12.—Aluviones del lecho actual del Henares.

Las capas indicadas con los números 5 y 7 son las que integran el Mioceno de esta parte de la Hoja, que está constituido por arenas arcillosas amarillo rojizas de tonos más o menos verdosos a las que se superponen otras de grano grueso y cantos de granito, sobre las que se apoyan los aluviones de las terrazas y de los valles actuales,

La terraza alta donde está situado el cementerio de Paracuellos que, como hemos dicho, será probablemente pliocena pues pasa de los 120 metros, se continúa por Mirarrio, donde ensancha mucho hacia el Noreste, en Cabezagorda y muestra un escalón de unos 9 metros, que probablemente representará una terraza anterior puesto que su cumbre tiene también aluviones con cantos de cuarcita (fig. 5).

Asimismo en el arroyo de Quemadas, en Cobeña, se observan conglomerados y cantos de terrazas cuaternarias. Al Norte del pueblo, junto a la carretera, empieza la terraza de 150 metros que sigue hacia levante a unirse con la de Cabezagorda.

En Ajalvir y Daganzo el valle de los arroyos se ha ensanchado formando casi una llanura de arcillas y de arenas procedentes principalmente del arrastre de las miocenas y que señalaremos como holocenas. En ellas están construidos los pozos de los pueblos.

ALGETE Y VALLE DEL JARAMA.—La constitución geológica del ángulo noroeste de la Hoja es la misma que acabamos de indicar para Ajalvir. En el corte de la figura 6 puede verse el escalonado de las terrazas que empieza fuera de la Hoja. El Terciario y Cuaternario están formados como sigue:

- 1.—Arenas arcillosas gris verdosas más o menos amarillentas.
- 2.—Arenas gruesas amarillo rojizas con cantos de granito, neis y



Fot. 3.—El borde de la meseta alcarreña hacia Chiloeches y Guadalajara

Fot. J. Royo



Fot. 4.—El páramo hacia el Tocón. Obsérvense las encinas, restos del monte que antes lo cubría y que ahora está transformado en tierra de cereales

Fot. J. Royo

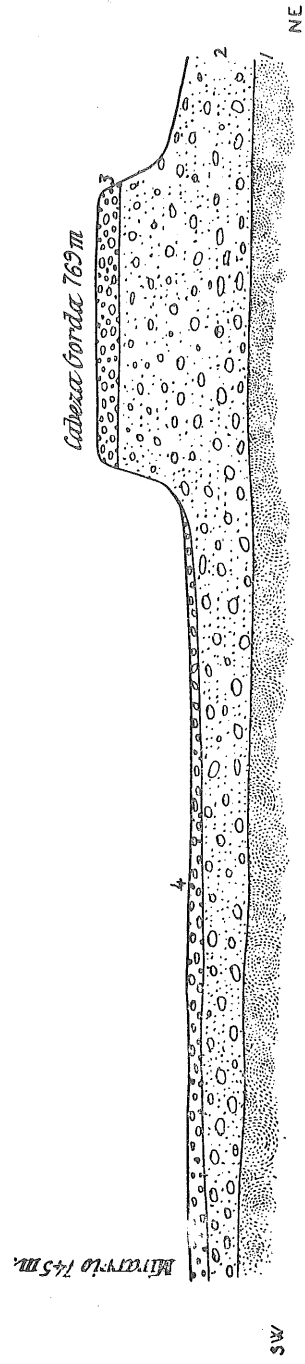


FIG. 5.—Las terrazas fluviales de Mirarrio y Cabezagorda, entre Ajalvir y Cobeña

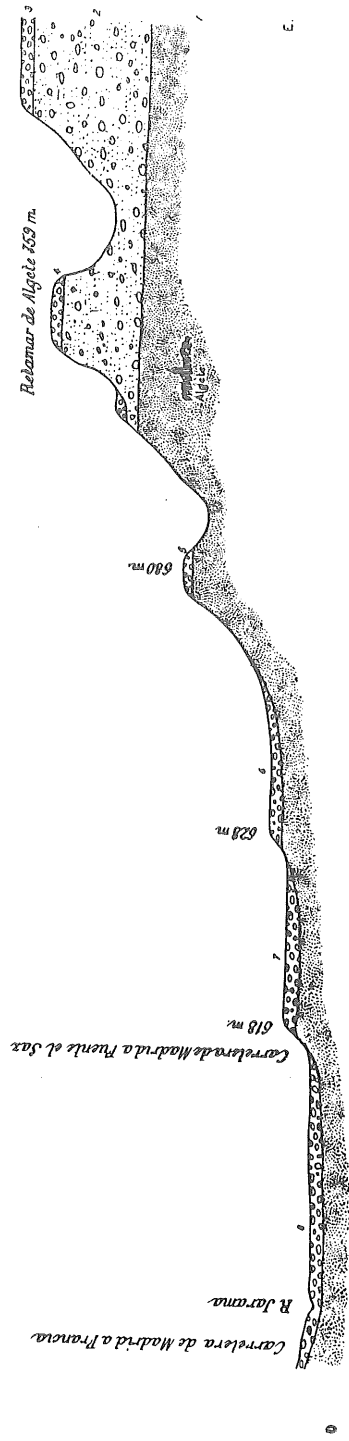


FIG. 6.—Corte geológico del valle de Jarama en Algete

cuarzo, iguales a los aluviones más altos de los alrededores de Madrid.

3.—Aluviones formados por arenas rojas y guijarros de cuarcita, continuación de la terraza de 150 metros del Cerro Gordo y de Mirrario, anteriormente descrita.

4.—Aluviones como los anteriores, que pudieran ser continuación de la misma terraza.

5.—Aluviones de cuarcita, granito y neis que corresponden a la terraza del Jarama de 80-100 metros y que aquí forman la cumbre de un cerro cónico.

6.—Aluviones de la terraza de 30 metros del Jarama.

7.—Terraza de 20 metros.

Falta, pues, la terraza de 60 metros, que más al Norte, hacia Torrelaguna, se muestra bien patente. En la terraza de los 30 metros, en los campos inmediatos a la carretera y al arroyo de la Cerrada, debió de ser en donde el Sr. Pérez de Barradas encontró cantos de cuarcita tallados en forma de hacha, núcleos toscos y cuchillos que considera como del Chelense.

Entre la terraza de 100 metros y la más alta suelen verse al Norte de Algete restos de la de 120 metros. La más alta adquiere gran desarrollo, quedando cortada por el valle del arroyo del Monte para seguir a retazos por Santa María, Puntal de Horcamachos y monte de Zarzuela, hasta Casar de Talamanca, donde forma una gran altiplanicie.

Constituyendo verdaderas lagunas de aluviones aparece la terraza de 100 metros en Valdeolmos y Alalpardo, destacándose de ellas cerros aislados, como el Gallinero.

Fuente el Saz está sobre la terraza de 20 metros; de la de 30 metros tan sólo queda un pequeño cerrete casi en el límite de la Hoja, junto a la carretera. En la cumbre de aquél encontramos fragmentos de cerámica protohistórica.

VALLE DEL TOROTE.—Los dos cortes siguientes dan idea de la estratigrafía de este valle que es muy poco diferente del resto de la campiña.

En la figura 7 se representa el de la porción meridional con las capas siguientes:

- 1.—Arcillas y arenas arcillosas gris verdosas y rojas, que pudieran corresponder a la parte inferior del Tortoniense-Sarmatiense o la superior del Oligoceno.
- 2.—Caliza margosa blanca.
- 3.—Arcillas sabulosas rojizas y gris verdosas.
- 4.—Capa calcárea.
- 5 y 7.—Arcillas sabulosas rojizas y gris verdosas.
- 6 y 8.—Margas gris azuladas de aspecto semejante a las de los horizontes de *Testudo bolivari*.

9.—Aluviones pleistocenos del arroyo Valmediano.

10.—Aluviones formados por conglomerado suelto sobre el cual vienen arenas rojizas que se extienden por toda la ribera derecha.

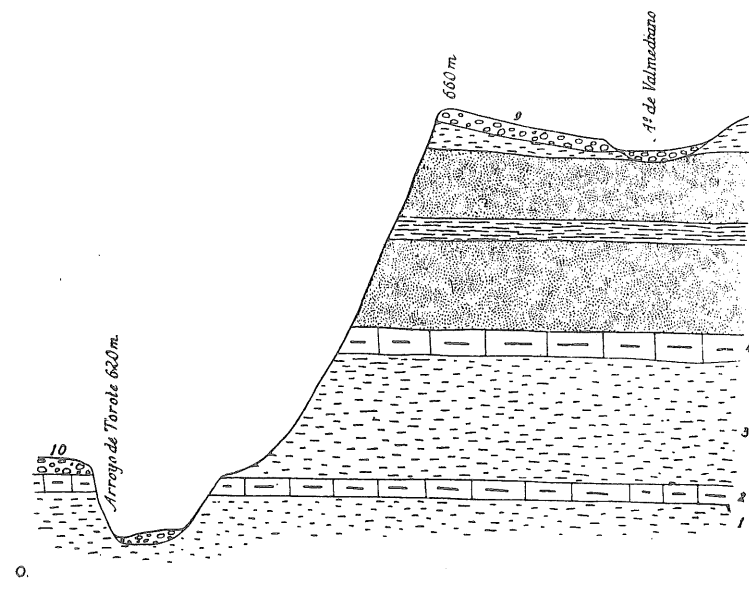


FIG. 7.—Corte geológico de los arroyos de Torote y Valmediano.

El corte de la figura 8 está hecho más al Norte y en él se ven los siguientes estratos:

- 1.—Arenas gris verdosas, arcillosas con alguna capa gris azulada intercalada.
- 2.—Arenas gris verdosas y rojizas con lentejones de cantos de granito.
- 3.—Aluviones de cuarcita y arenas rojas, que desde Valdehornos ocupan las cumbres de las divisorias de los arroyos de Torote y de Camarmilla, que en la parte más cercana al Henares están próximamente a 150 metros sobre él.
- 4.—Aluviones formando terraza a unos 70 metros sobre el nivel del arroyo.
- 5.—Escalón que simula terraza de erosión pero que pudiera ser debido a la constitución del Terciario, que es más arcilloso que en la parte superior.
- 6.—Terraza de aluviones de unos 10 metros sobre el arroyo, los cuales, a veces, dan origen a otro escalón intermedio entre ésta y la anterior.

Si comparamos este corte con el de la figura 7, veremos que en el

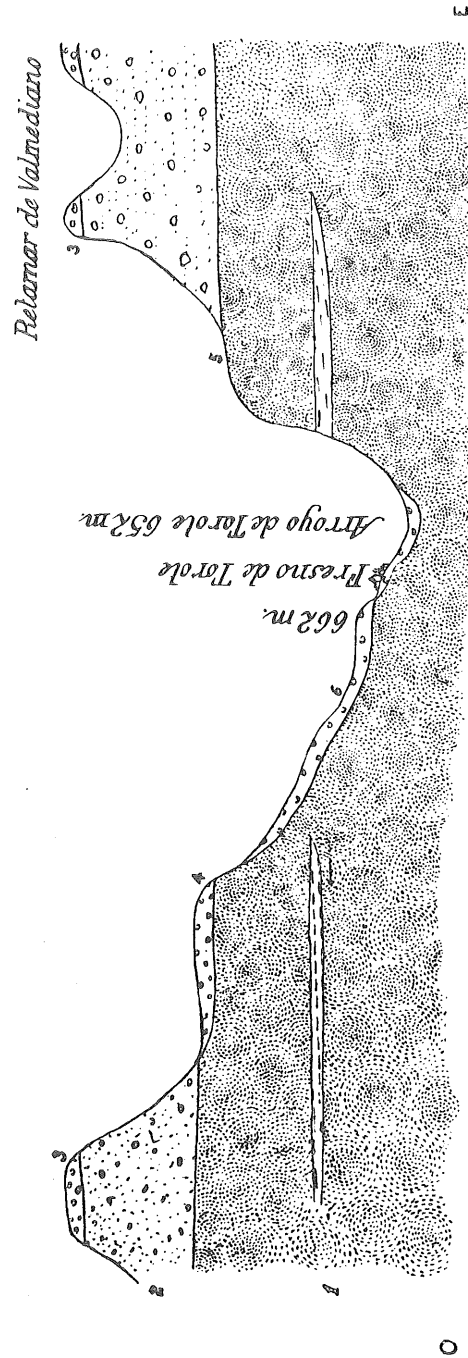
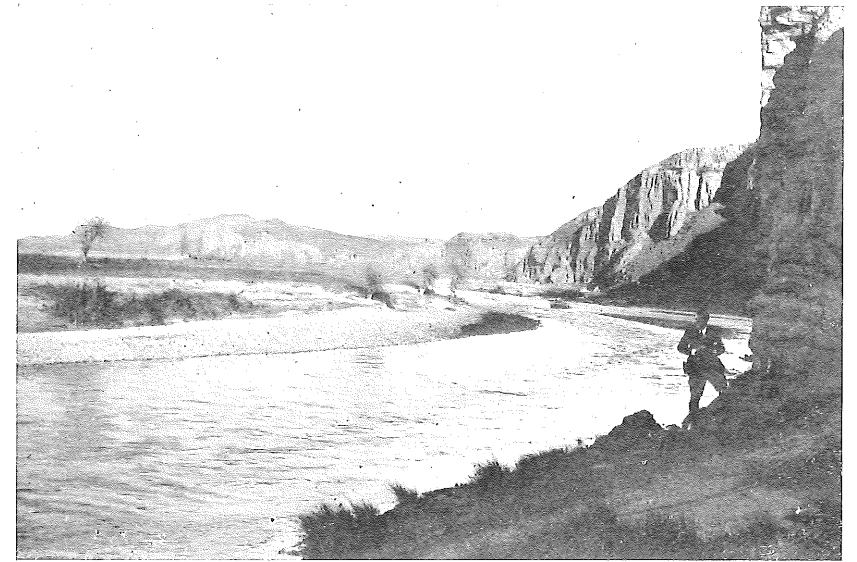


FIG. 8.—Corte geológico del valle del Torote en Fresno.



Fot. 5.—El páramo con el monte bajo de encina que es su vegetación espontánea
Fot. J. Royo



Fot. 6.—Escarpes del Oligoceno en la ribera izquierda del Henares, frente a Azuqueca
Fot. J. Royo

primero han desaparecido las capas calcáreas y que el Mioceno es totalmente de facies detrítica e igual al descrito de Ajalvir, Algete, etcétera. Sus capas, en la divisoria con el de Camarmilla, forman un suave anticlinal al Norte de Torrejón del Rey.

Las terrazas señaladas se continúan con ligeras interrupciones hasta Ribatejada y tanto ellas como sus deshechos impiden, a veces, fijar con exactitud los límites del Mioceno.

ARROYO DE CAMARMILLA. — Tiene idéntica constitución geológica que la indicada para el Torote. Hacia Camarma de Esteruelas aun existen algunas capas calcáreas en el Mioceno como las señaladas en la figura 7, pero hacia el Norte es totalmente detrítico y formado por las dos clases de arenas de siempre. Las terrazas se marcan igualmente, habiendo, además de los aluviones del valle que luego se han de confundir con la terraza de 20 metros del Henares, otras dos que se continúan con las de 60 y de 100 metros de este último valle. De éstas, la baja es la más constante y la que a pesar de la captura verificada por el arroyo de Torote se ve en el límite de la Hoja. Su lecho actual es bastante plano y está convertido en pastizales.

CAMPIÑA DEL VALLE DEL HENARES. — Todo lo dicho en la explicación de la hoja de Alca-

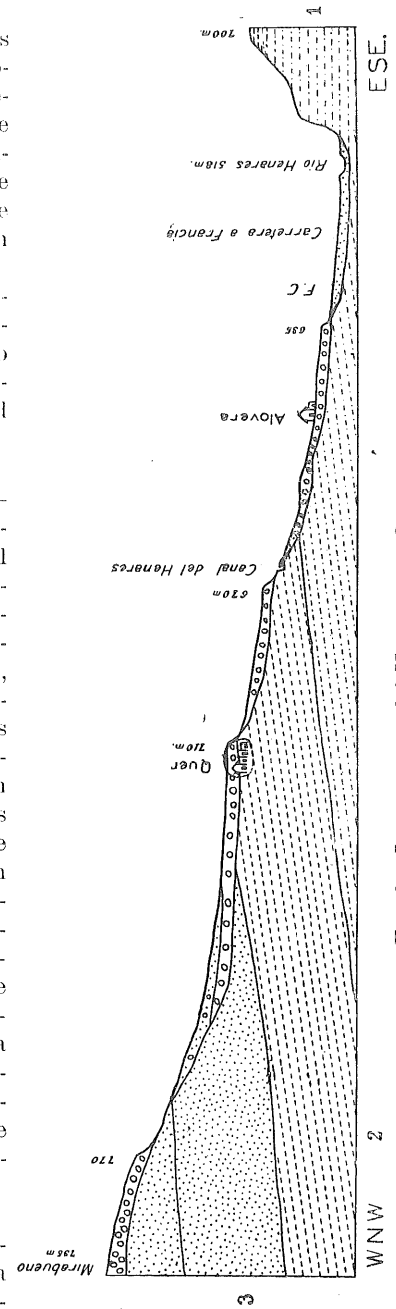


FIG. 9.—Las terrazas del Henares en Quer y Alovera.

lá puede repetirse aquí ya que la única diferencia es la mayor extensión que tiene la de Algete.

La llanura del valle actual en que Alcalá se asienta, que a consecuencia de los meandros puede llegar a formar terraza de unos tres metros de altura, continúa hasta Guadalajara y por ella van el ferrocarril y la carretera. Frente a Alovera y a Azuqueca se eleva algo más como si fuera debido a la formación de anchos conos de deyección de los torrentes de la derecha, principalmente del de las Monjas, del Vallejo y del de las Mochas. Hacia Guadalajara esta llanura es estrecha y el río va en cauce profundo.

La terraza de 16-20 metros está muy desarrollada y su borde perfectamente destacado va casi siempre cercano a la línea del ferrocarril; sobre él se asienta Azuqueca y poco más al interior Alovera (figura 9). El conglomerado que la forma es, como siempre, más duro y coherente que el de las terrazas más antiguas. En algunos sitios de la planicie de esta terraza se forma un ligero resalto a unos 30 metros de altura sobre el Henares que quizás pueda representar a la terraza de esta altitud; tal ocurre cerca de la finca «Los Arcángeles» al Norte de Alcalá, en las inmediaciones de Meco, entre Azuqueca y Villanueva de la Torre.

Junto a la granja La Complutense, en la carretera de Alcalá a Daganzo, en un pozo en construcción hemos podido estudiar la constitución de esta terraza y ver que está formada, de abajo a arriba (figura 10), por las capas siguientes:

1.—Conglomerado con cantos de cuarcita, que pueden alcanzar hasta 20 centímetros de diámetro, poco cementados por arenas arcillosas rojas. No se había llegado aún a la base de esta capa, que tenía unos dos metros.

2.—Arenas rojizas arcillosas; 40 centímetros.

3.—Conglomerado suelto de cemento arenoso muy rojo y cantos de pequeño tamaño; 40 centímetros.

4.—Arenas arcillosas con algún canto pequeño, de color rojo en la base pero que se oscurecen hacia la parte superior; 2,50 metros.

5.—Tierra vegetal de color más claro que la anterior; 0,50 metros.

La terraza de 60 metros más estrecha y no tan bien conservada como la anterior, presenta un borde muy definido en casi toda la comarca. El conglomerado es del mismo tipo que el anterior pero más suelto y de un par de metros de espesor, término medio. El vértice Recolecta y la trinchera cercana a él de la carretera de Alcalá a Da-

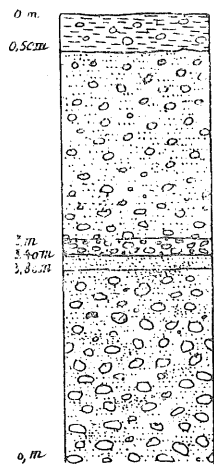


FIG. 10.—Corte del Cuaternario de las terrazas bajas al E. de la Granja Complutense, en Alcalá de Henares

ganzo pertenecen a esta terraza, Meco y Cabanillas del Campo están colocados sobre ella y puede decirse que el canal del Henares va casi siempre al pie del escalón que aquella forma.

La terraza de 80-100 metros también se muestra bien patente a veces con alguna anchura como ocurre en Quer. El vértice de Valdehornos está sobre ella y lo mismo Villanueva de la Torre, Quer y Valbuena están a su pie en las barrancadas abiertas por los arroyos. El espesor es de dos o tres metros y los conglomerados semejantes a los anteriores, pero más rojos, de manera que la tierra de labor presenta muy marcada esa coloración.

Sobre ella, en algunos sitios especialmente al Norte de Quer y de Valdehornos, se marca un escalón a 120 metros sobre el Henares, pero el otro de los 150 metros es el que mejor se conserva y sus aluviones, constituidos por cantos sueltos de cuarcita y arenas rojas, ocupan las cumbres o altiplanicies más elevadas donde se hallan los vértices de la Dehesilla, Bugés, Mirabueno, Urquijo y Morería. Entre Mirabueno y Morería hemos podido observar que los cantos no están igualmente repartidos sino que se acumulan hacia los bordes de Valdevero y del Henares, mientras que en la parte media asoman las arenas miocenas.

En cuanto al Terciario, se ve que las capas inferiores a la terraza de 20 metros (1 de la figura 9) son arcillas y arenas arcillosas finas de colores rojo y gris verdoso, continuación de las que forman el escalón de la izquierda del Henares, correspondiente al Oligoceno superior. Siguen a ellas arenas arcillosas gris verdosas y amarillentas de grano grueso (2 de la figura 9), idénticas a las que forman el resto de la campiña; por Camarma contienen aun algunas capas calcáreas. Sobre éstas vienen arenas gruesas amarillo rojizas, que en la parte superior se cargan de cantos de granito (3 del corte). La zona más elevada la incluimos en el Pontiense y el resto con la 2 al Tortonienso-Sarmatiense. El pliegue indicado para el valle del Henares en la hoja de Alcalá debe continuar por aquí dando motivo a que las capas miocenas de la campiña estén a menos altitud que en la meseta alcarreña.

Resumen

Los datos locales con sus cortes parciales y los cortes generales que acompañan a esta Hoja, dan idea de la geología de la comarca y podrán servir de base para hacer el estudio de conjunto de toda la cuenca terciaria. Como hemos indicado repetidas veces, los terrenos que en ella figuran son: El Terciario con el Oligoceno superior y el Mioceno y el Cuaternario.

TERCIARIO: OLIGOCENO.—Al tratar en las memorias correspondientes del Terciario de Alcalá de Henares y de la cuenca alta del

Tajo se ha visto que se debe considerar como pertenecientes al Oligoceno superior las arcillas y arenas arcilloso-micáceas en las que domina el color rojo que forman el zócalo de unos 60 metros de espesor de la meseta alcarreña. Todo el escalón de ese mismo color de la izquierda del Henares en el que éste ha labrado fuertes escarpes o terreras se debe considerar también aquí como Oligoceno superior. Su espesor, especialmente hacia Los Santos de la Humosa, es algo mayor, quizá pase de 100 metros, lo cual se explica por la falta de horizontalidad absoluta en los estratos del Terciario; basta observar que las capas miocenas que a ellos se superponen, cuyos niveles pueden seguirse claramente y cronologarlas desde el Cerro del Viso, en Alcalá, hasta Los Santos de la Humosa, están en esta localidad cerca de 80 metros más altas sobre el nivel del mar, sin que su espesor sea diferente.

Son rocas, casi siempre, de grano fino, muy deleznales pero a veces, se intercalan capas de areniscas duras de grano grueso, que asemejan arcosas, y algunos lentejones de conglomerados. El yeso es más raro que hacia Alcalá, pero alguna vez se le ve, como ocurre a levante de Azuqueca y hacia el límite sur de la Hoja.

A la derecha del Henares tan sólo asoma el Oligoceno por debajo de la terraza de 20 metros y menos aún de la de 60 metros, pero sus afloramientos son tan pequeños que no pueden señalarse en el mapa. En el arroyo de Torote, en los escarpes de sus orillas, suele asomar hasta llegar al puente de la carretera de Alcalá a Daganzo.

MIOCENO.—Pueden observarse bien los dos tipos señalados en la hoja de Alcalá de Henares, es decir, el detrítico-lacustre con margas yesíferas y calizas abundantes y el detrítico en el que tales materiales faltan. Como allí, el Henares sirve de límite a las dos formaciones. El borde de la meseta alcarreña en Los Santos de la Humosa, está constituido por el Mioceno de facies detrítico-lacustre con sus margas yesíferas y calizas, pero en el Ponticense, además de estas últimas, abundan areniscas y conglomerados; lo mismo ocurre con el Tortoniense-Sarmatiense en donde también dominan las arenas gris verdosas de grano grueso.

Este Mioceno de facies detrítica es el que ocupa la mayor parte de la Hoja y el que integra casi toda la campiña por debajo de los mantos aluviales cuaternarios. Sus rocas son arcillas y arenas finas rojas, arenas gris verdosas arcillosas de grano grueso con cuarzo y ortosa abundantes, y arenas amarillo rojizas gruesas, menos arcillosas que las anteriores, pero con numerosos cantos angulosos de granito, neis y cuarcita esparcidos irregularmente. El orden de sucesión de estas rocas, de abajo a arriba, es el mismo en que acabamos de describirlas. Las dos primeras, hasta la parte central de la Hoja, suelen ir acompañadas de algunas capas calcáreas de poco espesor que desaparecen al alejarse hacia el Noroeste donde cada vez se hace el Mio-



Fot. 7.—La terraza de 150 metros del Jarama, sobre las arenas del Ponticense, en Algete

Fot. J. Royo



Fot. 8.—La planicie aluvial de 150 metros, sobre las arenas pontienses, a levante de Algete

Fot. J. Royo

ceno más detrítico y de elementos más gruesos, llegando en ocasiones a tomar el aspecto de las formaciones fluvio-glaciares.

Por la posición que estos estratos presentan en el corte de Paracuellos a Torrejón de Ardoz de la figura 4 y los del borde de la meseta alcarreña, se pueden referir al Tortoniense-Sarmatiense todas las capas, excepto las arenas superiores con cantos de granito que en gran parte pertenecerán al Pontiense, aunque hasta el momento actual por la carencia de fósiles, no podemos precisar dónde termina un piso y empieza el otro. De un modo provisional hemos hecho esta separación en el Mapa dando a cada uno su color correspondiente.

Paleontología del Terciario.—Los únicos fósiles hasta ahora hallados corresponden al Mioceno de los alrededores de Los Santos de la Humosa.

Antes de nuestros estudios encontraron los profesores Fernández Navarro y Carandell (1914) un ejemplar de *Testudo* de gran tamaño en el barranco que empieza en Los Santos de la Humosa y termina junto a la finca «La Oruga», a una altura de 90 metros sobre el Henares. El estado del ejemplar impidió que se pudiera conservar completo. Más tarde, el profesor Hernández-Pacheco hizo su estudio y el del yacimiento (1917). De él es el siguiente párrafo:

«Aparecía (el ejemplar de *Testudo*) en el talud del camino de Alcalá de Henares, en la capa de marga verdosa clara muy arcillosa; se presentaba seccionada por la mitad, pues la erosión había hecho desaparecer la parte anterior, reconociéndose bien el bombeado del caparazón que tenía una anchura de unos 80 centímetros. Los trabajos que se efectuaron para extraer el ejemplar fueron infructuosos a pesar de haberlo intentado con gran cuidado el preparador del Laboratorio de Geología, Sr. Molina (del Museo Nacional de Ciencias Naturales); el estado de alteración extrema era tal que resultaron impracticables los procedimientos intentados; sin embargo, el estudio que en el sitio hice del ejemplar, me proporcionó la convicción de que se trataba de un ejemplar en extremo semejante al descubierto en Vallecas por los Sres. Zulueta y Amoedo y al por mí en Palencia».

El nivel en donde apareció lo fija a unos 150 metros de altitud sobre el Henares y la especie dice que es la misma de Alcalá de Henares o sea la *Testudo bolivari* Hernández-Pacheco.

En nuestras excursiones sólo hemos logrado encontrar en las calizas de los páramos de Los Santos de la Humosa y del Tocón diversos moldes, externos e internos, de moluscos lacustres, *Corelus thiollieri* (Mich.), y *Bythinia* aff. *tentaculata* Lin., *Hydrobia schlosseri* Royo y alguno más que no permite una buena clasificación.

CUATERNARIO.—Los materiales de esta edad son los que alcanzan mayor extensión superficial, pero siempre con espesores poco potentes. Su separación del Terciario resulta a veces difícil cuando está

formado por deshechos de éste y en especial donde todo es tierra de labor y no se puede ver ningún corte del terreno que muestre su espesor, como ocurre en gran parte de los valles de los arroyos de Torote y de Camarmilla, por lo que algunos de sus límites no se pueden fijar mas que de un modo provisional.

Como en la hoja de Alcalá, se pueden distinguir distintos tipos de formaciones; arcillas rojas de decalcificación y las arenas que cubren la altiplanicie del páramo, producto de la alteración de las rocas que forman el suelo y que por su pequeño espesor no admiten una representación en el mapa, las formaciones de ladera y de torrenteras, las terrazas fluviales y las del techo actual de los ríos. Las tres últimas son las que tienen mayor importancia, y a ellas nos referiremos. Las formaciones de ladera y de torrenteras alcanzan algún desarrollo en el borde de la meseta alcarreña y sobre el escalón de la base. Están formadas por cantos angulosos de caliza de los páramos con otros rodados de cuarcita procedentes del Pontiense, uniéndose, generalmente, a los aluviones que a retazos cubren aún la meseta baja de la izquierda del Henares que representan restos de los que cubrirían el valle cuaternario que por allí corría. En la campiña, estas formaciones constituidas por cantos de cuarcita, son también frecuentes y se confunden con las terrazas a que se unen; su pendiente, siempre algo más fuerte, sirve para distinguirlas y se las ve descender desde los altos de Zarzuela del Monte y de otros puntos en forma de manto hacia Valdeolmos y Alalpardo.

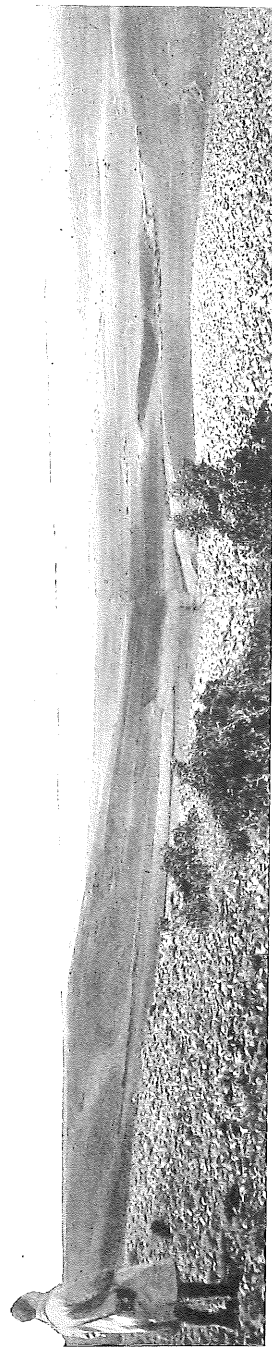
Las terrazas fluviales están muy bien conservadas en toda la campiña, pero en el valle del Henares es en donde están mejor representadas. Hay que distinguir las terrazas de los dos ríos principales, el Henares y el Jarama, de las de sus afluentes; en los primeros se presentan aquéllas, referidas al cauce actual, con las altitudes clásicas de los principales ríos de la Europa mediterránea occidental y atlántica, mientras que en los segundos están próximamente 20 metros más bajas, por confundirse la terraza de 20 metros de aquéllos con el valle actual de éstos.

En realidad, no se pueden considerar todas las terrazas como pertenecientes al Cuaternario, puesto que hay algunas que están a más de 100 metros sobre el cauce de los ríos y, por lo tanto, se las debería incluir en el Plioceno superior, siguiendo las ideas más modernas. Sin embargo, en espera de una completa confirmación de la edad, lo dejamos provisionalmente como Cuaternario.

En el valle del Jarama, en la parte abarcada por la Hoja, se señala la terraza de 20 metros, *monastiriense* de Depéret, en Fuente el Saz, así como la de 30 metros o *tirreniense*; la de 80-100 metros, *siciliense*, se muestra en los cerros situados a poniente de Algete y de Alalpardo. A levante de estos pueblos se encuentra la que forma las planicies altas cuyo borde está ya a 150 metros sobre el río. Hacia Paracuellos se señala una intermedia a los 120 metros. Estas dos últimas son las

HOJA NÚM. 535

ALGETE



Fot. 9.—La planicie de 150 metros de Mirabueno, con el valle del Camarmilla y Valdeavero al fondo. Obsérvense los cantos rodados de cuarcita de la cumbre

Fot. J. Royjo

que se deben incluir en el Plioceno superior. Falta, pues, la de 55-60 metros que se conserva más al Norte, fuera ya de la Hoja.

En el río Henares forman las terrazas escalones tan perfectos a todo lo largo del río, que bien puede considerarse su valle como uno de los mejores para el estudio de estas formas del relieve. Sobre el valle actual en que los meandros del río llegan a producir terrazas locales de distintas alturas, pero no mayores de tres metros, viene al Noroeste de la vía férrea y muy cerca de ella un primer escalón muy marcado que es la terraza de 16-20 metros, *monastiriense*, sobre la que se asientan Azuqueca y Alovera; su anchura alcanza hasta dos kilómetros, aunque en algunos sitios se suele señalar otro pequeño resalte que quizás represente a la terraza *tirreniense* o de 30 metros. Otro escalón muy pronunciado viene enseguida al Noroeste del canal del Henares que es la terraza *milaciense* de 50-60 metros, con Meco y Cabanillas del Campo y casi inmediatamente hay otro que es la de 80-100 metros o *siciliense* en cuyas laderas están Villanueva de la Torre, Quer y Valbueno. Esta última es más extensa que la anterior y sobre ella se señala otro ligero escalón a los 120 metros. Por último la altiplanicie de la Dehesilla a Urquijo con el borde de 150 metros sobre el Henares.

Un recorrido interesante para darse cuenta de lo que acabamos de decir es seguir la carretera que pasando por Azuqueca, Alovera y Quer, llega hasta el alto de la Morería y luego retroceder para descender por Valbueno y Cabanillas al aeródromo de Guadalajara.

Los aluviones que forman las terrazas son siempre cantos de cuarcita y arenas, que son más rojas a medida que pertenecen a terrazas más antiguas. Lo contrario sucede con la consolidación del conglomerado pues, generalmente, es más duro el de las modernas por contener cemento calizo.

En los valles del Camarmilla, del Torote y del Monte, no están tan bien conservadas y muchas pasan a ser formaciones de ladera, difíciles de separar por estar integradas también de cantos rodados de cuarcita procedentes de la llanura alta, que es continuación de la terraza de 150 metros sobre el Henares y sobre el Jarama. Con relación al cauce de los arroyos están todas, por lo menos, 20 metros más bajas que sus correspondientes del Henares. Se encuentran a la derecha del arroyo excepto en el del Monte, en Daganzo, donde también hay algunas a la izquierda.

Los depósitos hasta ahora indicados corresponden al Pleistoceno, mientras que al Holoceno pertenecen los aluviones que forman el valle actual de los ríos. En el del Henares estos aluviones están constituidos por cantos, principalmente de cuarcita y arenas sueltas que suelen alcanzar varios metros de espesor y que a pesar de ello, en las grandes avenidas aun son cubiertas en parte por el agua; ese espesor frecuentemente es debido a los aportes de los arroyos de la derecha,

por lo que no constituyen una llanura perfecta, como puede observarse hacia Azuqueca.

En los arroyos de Camarmilla y del Monte, sus valles son casi muertos, de fondo suavemente cóncavo con arenas y arcillas que dan origen a buenos pastizales.

En el arroyo de Torote son cantos y arenas lo que más abunda.

Bosquejo de la evolución del relieve después del Mioceno. — Los señores Fernández Navarro y Carandell iniciaron con muy buen sentido en uno de sus trabajos (1921) los estudios sobre esa materia en esta región, pero los conocimientos que de su geología se tenían entonces no eran suficientes para obtener resultados firmes. Actualmente falta aun mucho por explorar, sobre todo en el Norte de la cuenca, para poder hacer afirmaciones rotundas, pero con los datos que llevamos recogidos de toda la región creemos que es posible el dar un pequeño avance en lo que se pudiera llamar su historia geológica moderna.

Por la constitución petrográfica del Mioceno se demuestra que en este período la red fluvial estaba orientada de Noroeste a Sureste, arrastrando los materiales de la Cordillera Central, granitos y neis, principalmente, hacia el centro de la cuenca; el movimiento alpino, producido a principios del Mioceno facilitaría la disgregación de esa roca, cuyos fragmentos fueron arrastrados por los ríos de aquella época; el régimen de éstos tuvo que ser muy particular para que se formaran esas capas de arenas y cantos tan uniformes y extensas que llegan hasta a intercalarse entre las margas yesíferas y calizas del centro de la cuenca; quizás alternaran épocas de gran pluviosidad con otras de sequía de menos duración, de manera que mientras en las primeras se formaban extensas lagunas de poco fondo en las que se depositaban aquellos sedimentos detríticos, en las segundas, por evaporación de las aguas, se precipitaban el yeso y la caliza. La vegetación no debió ser muy abundante puesto que son muy raras las formaciones lignitosas; la fauna tampoco lo sería y los restos de los animales que existieran quedarían en gran parte destruidos de un modo u otro, ya que los yacimientos con restos fósiles, fuera de los moluscos del Pontense, son también muy raros. En las Hojas de Alcalá y Algete puede decirse que los únicos vertebrados encontrados son las gigantes *Testudo*, que son a la vez animales terrestres y lacustres, pues los dos roedores que hemos señalado en la hoja de Alcalá, están representados por piezas que indudablemente fueron arrastradas por las aguas de aquella época.

Al principio del Plioceno se produjo el movimiento *rodaniense*, que plegó fuertemente al Mioceno en unos sitios y en otros suavemente, como en la zona que estamos estudiando. Las ondulaciones así formadas iban dirigidas de NNE. a SSO., según lo indican los pliegues existentes en las cercanías de Alcalá y esto, unido a que la cuenca se elevó más por el Noreste que por el Suroeste, hizo que



Fot. 10.—Los aluviones de cantos de cuarcita de los 150 metros, sobre las arenas pontienses con cantos de granito y neis, a levante de Algete. Fot. J. Rojo



Fot. 11.—Aluviones de la terraza de 120 metros del Henares, sobre las arenas miocenas, en la carretera de Ajalvir a Paracuellos Fot. J. Rojo

la red fluvial que en el Mioceno iba de NO. a SE., cambiase de rumbo y se dirigiera por la nueva pendiente, o sea de NE. a SO. Por lo tanto, los ríos del Guadarrama, que ya no se dirigían hacia el centro de la cuenca y que no podían depositar allí sus cantos de granito y neis, se desviaron hacia el Sur y Suroeste, como vemos lo hacen actualmente el Guadarrama y el Alberche. Por el contrario, son los ríos procedentes de Somosierra y los de la Serranía de Cuenca los que se dirigen hacia el centro de la cuenca terciaria, fijan la dirección de la nueva red fluvial y llevan allí los cantos de cuarcita, que han de sustituir a aquéllos en los nuevos aluviones que se van a formar.

En la región de los páramos, donde la cubierta de caliza ha servido de dique para el avance de la erosión, los ríos han conservado de un modo bastante regular aquella dirección (Tajuña, Tajo, etc.), pero en el borde de la cuenca, en la comarca que actualmente ocupa la campiña, como allí no existía defensa, la erosión ha avanzado con asombrosa rapidez, los fenómenos de captura han sido frecuentes y la red fluvial se ha complicado mucho.

La erosión durante el Plioceno debió de ser grande, como ha ocurrido en casi todas partes y hacia su final estarían ya formados anchurosos valles en toda la campiña surcada entonces, principalmente, por cuatro grandes ríos que no coincidirían exactamente con los actuales, pero que podemos denominarlos por sus cabeceras con los nombres de Lozoya, Jarama, Sorbe y Henares, todos con dirección Noreste a Suroeste. Los tres últimos fueron los que depositaron los cantos de cuarcita que actualmente cubren las altiplanicies que están a 150 metros sobre los cauces de los modernos Jarama y Henares.

Probablemente a principios del Cuaternario fueron capturados, el Jarama por un afluente del Lozoya (véase el codo que forma al Norte de Casa de Uceda) y el Sorbe por otro del Henares (codo al Norte de Humanes). Con ello, el Jarama queda ya constituido como lo vemos actualmente con el Lozoya como uno de sus afluentes y el Sorbe pasa a engrosar el Henares, quedando en el intermedio de aquéllos una serie de ríos, afluentes de este último, que quizá representen en parte los restos de los ríos capturados.

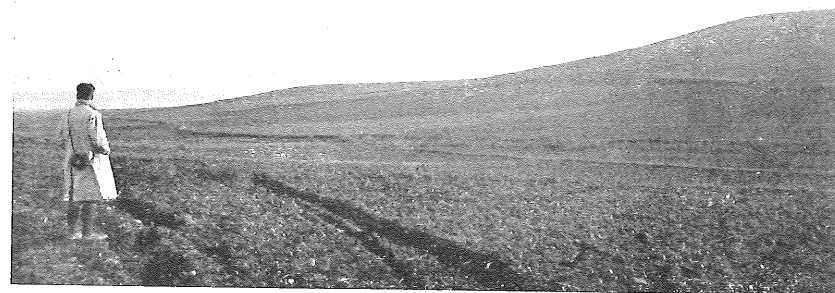
De esta manera quedó constituida la red fluvial actual en la que tan solo se han producido variaciones locales debidas a capturas del tipo de la del Camarmilla por el Torote. Sus ríos son los que han producido la serie escalonada de terrazas que ahora encontramos y que concuerdan con las señaladas para otros del resto de España, para los de Francia, etc., respondiendo su formación a causas generales dependientes de las variaciones del nivel de base, ayudadas por cambios climatológicos, aunque de ningún modo pudieron ser éstos los únicos que las originaron. Esos niveles de base, en algún caso, como probablemente en el Tajo, es muy posible que no correspondan precisamente a la desembocadura y que sean intermedios.

En los ríos de la campiña se observa que sus valles son disimétricos. En el río Jarama, que ya hemos dicho que varía algo la dirección de su desplazamiento pero que en general, lo ha hecho hacia la derecha, se puede explicar esto por la inclinación de las capas aunque ella sea suave; pero en los de Torote y Camarmilla su desplazamiento hacia la izquierda, lo mismo que el del Henares, ya no tiene la misma explicación, puesto que serían valles normales o se desplazarían hacia la derecha. La constancia de esta disimetría dirigida hacia levante y al Sureste hace suponer que, quizá sean causas climatológicas las que la hayan ocasionado, es decir, la dirección constante de los vientos lluviosos de poniente y del Noroeste siendo un caso más de los observados en otras regiones como ocurre en la meseta de Lanneznan de la Aquitania, en Francia. En algunos casos, especialmente en el Jarama, la desviación puede haber sido también influenciada por el mayor caudal de aguas de los afluentes que vengán directamente de la Cordillera central o de sus inmediaciones.



Fot. 12.—Quer, sobre el borde de la terraza de 100 metros del Henares

Fot. J. Royo



Fot. 13.—Las terrazas de 60 y 100 metros del Henares en Valbuena

Fot. J. Royo

ANÁLISIS DE LAS TIERRAS Y AGUAS DE LA HOJA DE ALGETE

Estudio químico-geológico de las tierras

Al igual de lo hecho en la hoja núm. 560 correspondiente a Alcalá de Henares, vamos a estudiar en ésta las tierras de labor y las aguas en relación con los terrenos geológicos que las forman y en los cuales brotan.

Para ello lo mismo que en el estudio a que nos referimos, hemos tomado muestras de las tierras de los terrenos que más abundan en la Hoja, y de ellos los que se encuentran en la margen derecha del Henares que por su carácter detrítico y casi nada calcáreo contrastan con las tierras de la margen izquierda, en las cuales domina este elemento, no solamente en los páramos, sino también en el Sarmatiense y en el mismo valle del Henares.

Estando gran parte de la Hoja ocupada por las terrazas del Jarama y del Henares y de los afluentes de éste, hemos tomado como tipo de estas tierras las de Mirarrio (Cobeña) que está situado en la terraza de 150 metros, constituida en una mayor parte por cantos de cuarcita medianamente trabados. He aquí los resultados obtenidos:

TIERRA DE LABOR DE MIRARRIO (COBEÑA)

ANÁLISIS FÍSICO

Guijarros y fragmentos gruesos...	267	por 1.000.
Grava y fragmentos pequeños....	380	—
Tierra	353	—

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Humedad	30,00	por 1.000.
Arcilla	102,00	—
Arena gruesa	631,00	—
Arena fina	222,59	—
Caliza	1,89	—
Materia orgánica	12,52	—

ANÁLISIS QUÍMICO (SOBRE LA TIERRA)

Óxidos de hierro y aluminio	33,28	por 1.000.
Cal	1,06	—
Magnesia	0,94	—
Sosa	0,10	—
Potasa	1,13	—
Nitrógeno	0,80	—
Anhídrido fosfórico	0,17	—
Anhídrido carbónico	8,60	—

Se trata pues de una tierra casi nada calcárea, muy arenosa y muy pobre en elementos fertilizantes, como corresponde a su origen debido a la erosión de los cantos de cuarcita que constituyen la terraza. En estas tierras, poco cultivadas, se producen cereales habiendo en ellas algunos olivares.

Otro tipo de tierra que hemos elegido para su estudio es la recogida en el camino de Serracines a Valdeaveruelo procedente del terreno que hemos incluido en el Tortoniense-Sarmatiense. Está constituida por una tierra rojiza algo arcillosa, muy arenosa y micácea.

ANÁLISIS FÍSICO

Guijarros y fragmentos gruesos	152	por 1.000.
Grava y fragmentos pequeños	533	—
Tierra	315	—

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Humedad	25,00	por 1.000.
Arcilla	150,00	—
Arena gruesa	614,20	—
Arena fina	181,20	—
Caliza	16,60	—
Materia orgánica	13,00	—



Fot. 14.—Borde de la terraza de 60 metros del Henares, en Quer

Fot. J. Royo



Fot. 15.—El valle del Torote a levante de Ribatejada

Fot. J. Royo

ANÁLISIS QUÍMICO

Óxidos de hierro y aluminio .	28,22	por 1.000.
Cal	9,30	—
Magnesia.....	0,05	—
Sosa	0,06	—
Potasa	0,86	—
Nitrógeno	1,00	—
Anhídrido fosfórico.....	0,33	—
Anhídrido carbónico.....	8,30	—

Aunque no tanto como la de Mirarrio, es una tierra poco calcárea y arcillosa como ella, pobre en elementos fertilizantes, dedicándose a los mismos cultivos que aquélla.

Como tipo de las tierras del valle del Henares y de los páramos pueden consultarse los análisis dados en la hoja de Alcalá de Henares, por estar tomadas las muestras, cuyos resultados se dan allí, muy próximas a los límites de ambas Hojas.

Estudio químico-geológico de las aguas

El mismo carácter poco calcáreo de las tierras tienen las aguas que brotan en la margen derecha del Henares, siendo más magnesianas y alcalinas que aquéllas, pero salvo algunas, algo duras, reúnen regulares condiciones de potabilidad. Haremos la misma clasificación para su estudio que en la hoja de Alcalá, empezando por las pontienses.

AGUAS QUE BROTRAN EN EL PONTIENSE

Como tipo de las que se filtran de las calizas de los páramos tenemos las de Los Santos de la Humosa, que brotan al contacto de las capas más margosas e impermeables.

AGUAS DE LOS SANTOS DE LA HUMOSA

Residuo a fusión	0,556	gramos en litro.
Anhídrido sulfúrico	0,117	— —
Cal	0,226	— —
Magnesia.....	0,083	— —
Cloro expresado en cloruro sódico.	0,065	— —
Grado hidrotimétrico total	52	
Íd. íd. permanente .	32	

Es muy parecida a las de Pantueña, Santoreaz, etc. (hoja de Alcalá) y como ellas muy carbonatada, siendo también algo selenitosa por brotar al contacto de las margas algo yesíferas.

También en el Ponticense de la margen derecha del Henares, constituido como hemos dicho, por arenas con cantos de neis y granito, brotan las de Ribatejada cuyo análisis damos a continuación.

AGUAS DE RIBATEJADA

Residuo a fusión	0,225	gramos en litro.
Anhídrido sulfúrico	0,008	— —
Cal	0,044	— —
Magnesia	0,042	— —
Cloro expresado en cloruro sódico .	0,058	— —
Grado hidrotimétrico total	28	
Íd. íd. permanente .	17	

Son parecidas a las de la Casa de Tapa (hoja de Alcalá), que nacían en las arenas pontienses, y muy poco calcáreas.

Semejantes a éstas, por nacer en las mismas condiciones son las de la fuente de Cobeña.

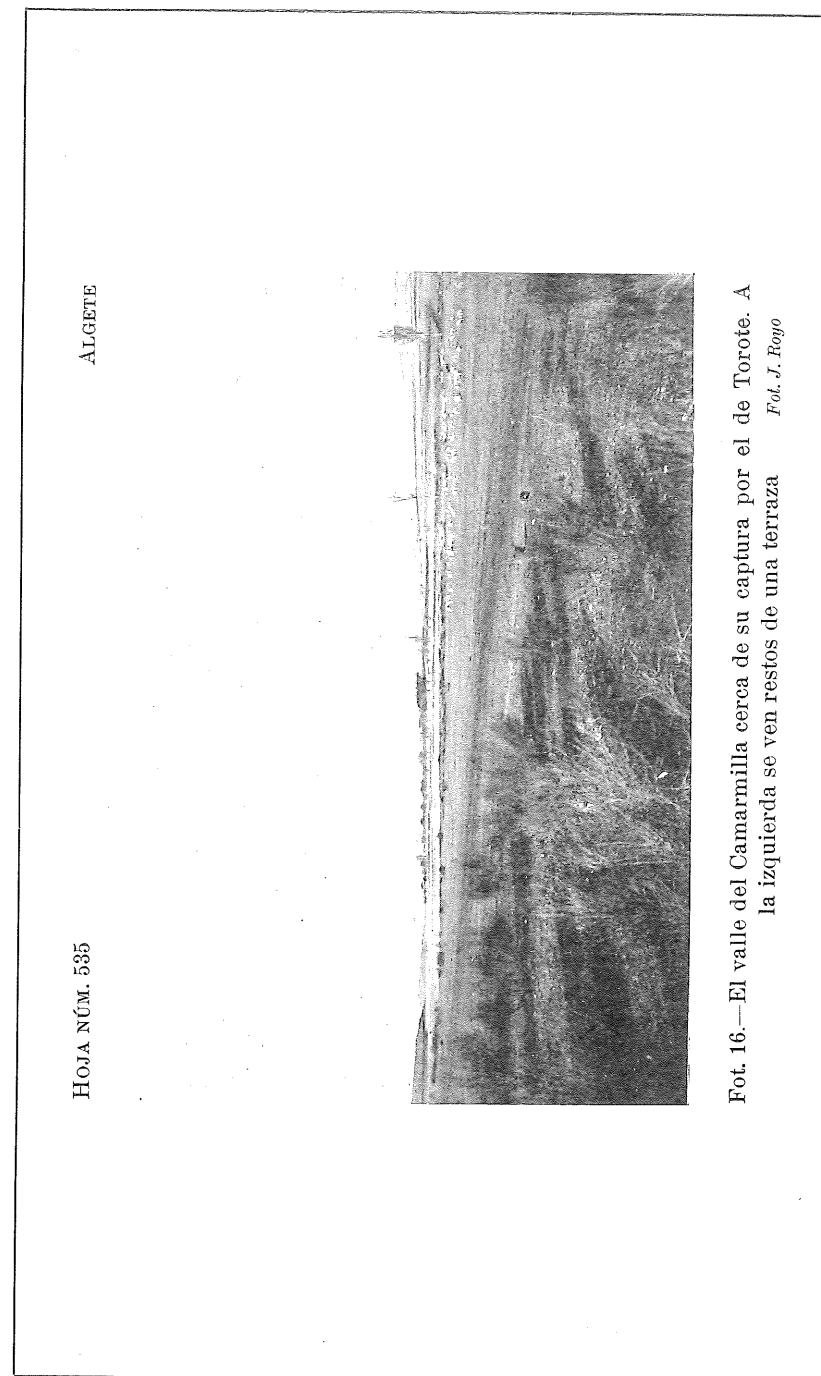
AGUAS DE COBEÑA

Residuo a fusión	0,276	gramos en litro.
Anhídrido sulfúrico	0,027	— —
Cal	0,050	— —
Magnesia	0,047	— —
Cloro expresado en cloruro sódico .	0,034	— —
Grado hidrotimétrico total	29	
Íd. íd. permanente ..	15	

También filtran de las arenas pontienses las de la fuente de Algete, arenas que aquí son algo más calcáreas como parece deducirse del siguiente análisis:

AGUAS DE LA FUENTE DE ALGETE

Residuo a fusión	0,323	gramos en litro.
Anhídrido sulfúrico	0,061	— —
Cal	0,270	— —
Magnesia	0,041	— —
Cloro expresado en cloruro sódico .	0,071	— —
Grado hidrotimétrico total	43	
Íd. íd. permanente ..	24	



Fot. 16.—El valle del Camarmilla cerca de su captura por el de Torote. A la izquierda se ven restos de una terraza
Fot. J. Royo

Como hemos indicado son más calcáreas que las anteriores y muy bicarbonatadas.

En las mismas condiciones nacen las aguas de Valdeolmos, Valdeaveruelo y Fresno de Torote cuyos grados hidrotimétricos damos a continuación.

VALDEOLMOS (fuente, conducción)
Grado hidrotimétrico total..... 34,5

VALDEAVERUELO
Grado hidrotimétrico total..... 38

FRESNO DE TOROTE (conducción)
Grado hidrotimétrico total..... 35

Por consiguiente vemos que las aguas que brotan en el Ponticense son poco calcáreas y selenitosas estando comprendidas entre los 52 grados (Santos de la Humosa) y los 28 (Ribatejada) y ofreciendo bastante buenas condiciones de potabilidad.

AGUAS QUE BROTRAN EN EL SARMATIENSE-TORTONIENSE

Los pozos de Algete están abiertos en las margas sarmatienses, en este sitio bastante calcáreas y salinas como se deduce del análisis de sus aguas que damos a continuación:

AGUAS DE LOS POZOS DE ALGETE

Residuo a fusión.....	1,800	gramos en litro.
Anhídrido sulfúrico.....	0,343	— —
Cal.....	0,774	— —
Magnesia.....	0,156	— —
Cloro expresado en cloruro sódico.	0,505	— —
Grado hidrotimétrico total.....	91	
Íd. íd. permanente..	75	

Como hemos indicado son calcáreas, bicarbonatadas y muy salinas conteniendo también bastantes sulfatos.

Los pozos de Valdeavero están en el *Cuaternario*, naciendo sus aguas en el contacto de éste con el Sarmatiense, aquí constituido por arenas margosas mucho menos calcáreas que las de Algete.

AGUAS DE LOS POZOS DE VALDEAVERO

Residuo a fusión.....	1,000	gramos en litro.
Anhídrido sulfúrico.....	0,176	— —
Cal.....	0,156	— —
Magnesia.....	0,120	— —
Cloro expresado en cloruro sódico .	0,285	— —
Grado hidrotimétrico total.....	69	
Íd. íd. permanente..	45	

FUENTE EL SAZ

Las aguas filtran del Cuaternario y brotan al encontrar las arenas miocenas.

Grado hidrotimétrico total..... 44

Análogas a éstas son las siguientes:

TORREJÓN DEL REY

Grado hidrotimétrico total..... 42

SERRACINES (pozo)

Grado hidrotimétrico total..... 51

VALDEOLMOS (pozo)

Grado hidrotimétrico total..... 85

VILLANUEVA DE LA TORRE

Grado hidrotimétrico total..... 48

CAMARMA DE ESTERUELAS

Grado hidrotimétrico total..... 38

MECO

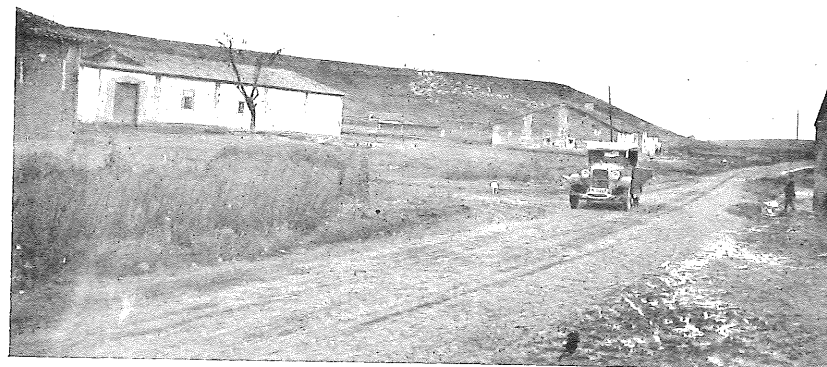
Grado hidrotimétrico total..... 37

DAGANZO

Grado hidrotimétrico total..... 37

AJALVIR

Grado hidrotimétrico total..... 55



Fot. 17.—La terraza de 100 metros sobre el Henares en Villanueva de la Torre
Fot. J. Royo



Fot. 18.—El borde de la terraza de 20 metros del Henares al sur de Azuqueca
Fot. J. Royo

CABANILLAS DEL CAMPO

Grado hidrotimétrico total 52

QUER

Grado hidrotimétrico total 47

ALALPARDO

Grado hidrotimétrico total 50

En la carretera de Ribatejada a Torrejón del Rey, al lado del puente sobre el Torote, hay un pequeño manantial que brota en las arenas margosas cuyas aguas dieron 30 grados hidrotimétricos.

Vemos que las aguas que brotan en el Sarmatiense - Tortoniense son más calcáreas y salinas que las pontienses, estando comprendidas entre los 91 grados (Algete) y 30 (manantial próximo - Torrejón del Rey) y reuniendo, en general, regulares condiciones de potabilidad.

AGUAS QUE BROTRAN EN EL PALEOGENO (OLIGOCENO)

Como tipo de estas aguas tenemos las de los pozos de Azuqueca, abiertos en los conglomerados de la terraza de 20 metros sobre el Henares y cuyas aguas nacen en el contacto con las margas paleogenas.

AGUAS DE LOS POZOS DE AZUQUECA

Residuo a fusión	0,886	gramos	en	litro.
Anhídrido sulfúrico	0,206	—	—	
Cal	0,080	—	—	
Magnesia	0,139	—	—	
Cloro expresado en cloruro sódico	0,157	—	—	
Grado hidrotimétrico total	70			
Íd. íd. permanente	43			

Son aguas poco calcáreas y muy magnesianas y salinas. Las de las fuentes de Azuqueca, que seguramente proceden del Sarmatiense, tienen 45 grados.

ALOVERA

Los pozos de Alovera son análogos a los de Azuqueca pero sus aguas sólo tienen 48 grados hidrotimétricos.

Resumiendo todos los estudios efectuados (cuyos resultados expresaremos en un gráfico) podemos concluir que debido a la constitución detrítica, arenosa y poco calcárea de los terrenos de la margen derecha del Henares las aguas de la Hoja de Algete reúnen regulares condiciones de potabilidad, estando comprendidas las que brotan en el Pontiense entre 52 y 28 grados; entre 91 y 30 las sarmatienses-tortonienses y entre 70 y 48 las paleogenas.

GRÁFICO DE LOS GRADOS HIDROTIMÉTRICOS DE LAS AGUAS
DE LA
HOJA DE ALGETE

Horizontales alturas
Verticales grados hidrotimétricos

