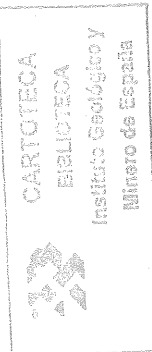


R.16798

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



# MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

## EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 965

# É C I J A

(CÓRDOBA-SEVILLA)

---

MADRID  
TIP.-LIT. COULLAUT  
MANTUANO, 49  
1956

# SÉPTIMA REGIÓN GEOLÓGICA

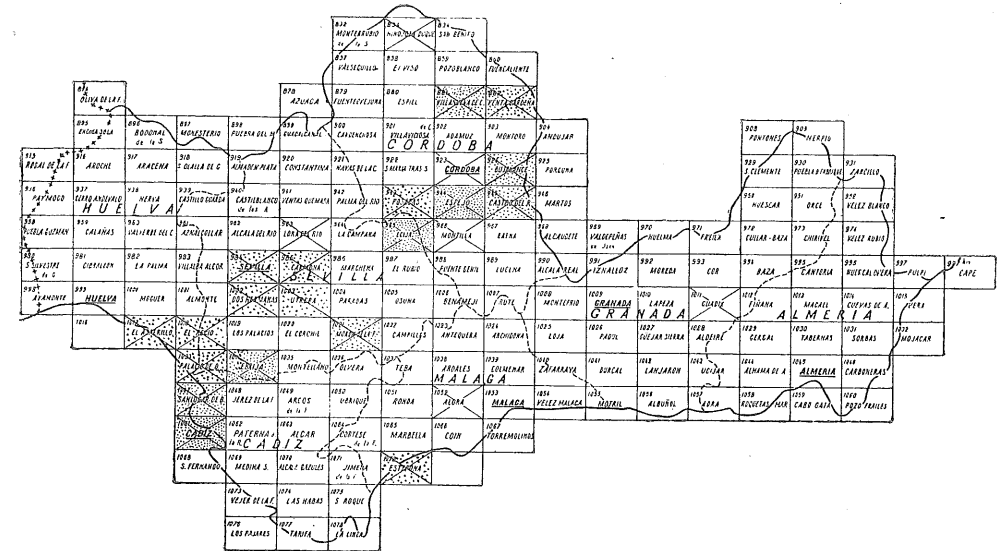
SITUACIÓN DE LA HOJA DE ÉCIJA, NÚMERO 965

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Ingenieros de Minas, D. JUAN DE LIZÁUR y D. ILDEFONSO PRIETO.

Revisada en el campo por el Ingeniero jefe de la región, D. CARLOS ORTI.

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

ES PROPIEDAD  
Queda hecho el depósito que marca la Ley



 **Publicada**
 **En prensa**
 **En campo**

## PERSONAL DE LA SÉPTIMA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe ..... D. Carlos Orti.  
 Subjefe..... D. Manuel Pastor.  
 Ingeniero..... D. Juan Lizáur.  
 Ingeniero..... D. Juan Gavala Ruiz.  
 Ingeniero.. . D. Demetrio Santana.

## ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Historia .....	5
II. Geografía física .....	7
III. Estratigrafía .....	13
IV. Paleontología .....	21
V. Tectónica .....	23
VI. Historia geológica .....	25
VII. Minería .....	27
VIII. Hidrogeología .....	29
IX. Bibliografía .....	33

## I

### HISTORIA

La Hoja de Écija, n.º 965 de la cuadrícula general en que está dividido el mapa de España en escala 1:50.000, se encuentra situada en plena campiña andaluza, surecada por el Río Genil de SE. a NW. y comprendida entre la Meseta Herciniana y las últimas estribaciones de la Bética. Geográficamente está limitada por los paralelos 37º30' y 37º40' de latitud norte y los meridianos 1º10' y 1º30' de longitud oeste del meridiano de Madrid. La superficie de la Hoja corresponde a las provincias de Sevilla y Córdoba.

Los terrenos de esta Hoja son los mismos que los que se describieron en las memorias de Bujalance, n.º 924, Castro del Río, n.º 945, y Espejo, n.º 944.

El Diluvial ocupa la mayor superficie de la Hoja, formando las amplias llanuras que se extienden a ambos lados del Río Genil, procedentes de un recubrimiento total de la región, y se extienden hacia el Norte, formando terrazas escalonadas que continúan por la Hoja de Posadas, n.º 943, hasta alcanzar las vegas aluviales del Río Guadalquivir.

El Mioceno, que sigue en extensión e importancia al anterior, aflora por las laderas del valle del Genil, quedando recubierto por los citados mantos diluviales; también queda oculto en el fondo del valle por las gravas y limos aluviales arrastrados por las aguas, producto de la destrucción de las rocas que forman su amplia cuenca de recepción.

Aflora, también, el Oligoceno en el SE. y S. de la Hoja. Es prolongación del existente en las hojas de Montilla y Castro del Río; se presenta con facies flysch, atravesado por apuntamientos triásicos.

En las memorias de las hojas ya publicadas, hacíamos referencia a los estudios de esta región llevados a cabo por R. Douvillé (19), en 1903, quien descubrió unos Orbitoides encontrados cerca de Baena, que entonces consi-

deraron eocenos. Fueron estudiados al año siguiente por P. Lemoine y R. Douvillé (29), quien los atribuyó al Aquitaniense.

En esta Hoja de Écija, así como en las de Castro del Río y Espejo, la fauna encontrada es algo distinta de la que había descrita. Además de Nummulites se han clasificado unas especies de Orbitoides, que son consideradas como estampienses. Este Oligoceno fué por primera vez determinado en la hoja de Castro del Río. Figuraba como Eoceno en los mapas anteriores.

Don Lucas Mallada (32), en la descripción del Trías de las provincias de Córdoba y Jaén, ya señalaba algunas manchas de este terreno en el Río Guadajoz. A medida que estudiamos con más detalle esta zona, vamos encontrando que dichas manchas se prolongan cada vez más al Oeste, quedando cubiertas por el Mioceno, al que van bordeando. Corresponden a un Keuper muy revuelto, con alojamiento de capas aisladas del Muschelkalk.

Ya en las publicaciones citadas, así como en las restantes de la Bibliografía, muy especialmente en las hojas de Carmona, Sevilla, Dos Hermanas y Utrera, se describen ampliamente las formaciones cuaternarias y miocenas, si bien en la que nos ocupa, y en lo que atañe al Mioceno, no aparece el tramo superior arenoso-calizo, muy desarrollado en aquéllas y que suponemos, con fundamento, desaparecido por la erosión externa, antes de los depósitos cuaternarios.

No existe en nuestra Hoja ningún problema geológico a dilucidar; solamente se aprecia, como en todo el valle del Guadalquivir, aquellas lagunas estratigráficas que atestiguan los repetidos movimientos, que alteraron la marcha sucesiva de los depósitos secundarios y terciarios que rellenan el gran valle.

## II

### GEOGRAFÍA FÍSICA

**Orografía.**—La superficie de la Hoja está formada por terrenos arenoso-arcillosos, arcillosos y margosos, correspondientes al Aluvial, Diluvial, Mioceno, Oligoceno y Trías, formando relieves llanos o de suaves ondulaciones, como corresponde a su naturaleza deleznable y al repetido cultivo agrícola a que ha estado sometido durante siglos.

Destacan en el paisaje las amplias mesetas diluviales, que a la cota 200 forman grandes extensiones horizontales a uno y otro lado del Río Genil, saliendo éstas, por el Norte y Oeste, de los límites de la Hoja. Esta monotonía del paisaje y relieve queda rota por el valle del citado río, desarrollándose, dentro del mismo y a partir de las mesetas, suaves pendientes donde afloran los terrenos miocenos y, en alguna extensión, el Oligoceno.

No obstante, los puntos culminantes corresponden al Mioceno, vértice Algarbes (B-4), 272 m., y al Oligoceno, vértice Mochales (B-4), 268 m.; pero en conjunto, el relieve es sumamente suave y varían sus cotas, en la dilatada extensión de la Hoja, entre los citados vértices, hasta la cota 70 de la vega del Genil, a su salida por el ángulo NW.

En cuanto al conjunto de este relieve, en lo que afecta a su modelación, puede estimarse como una gran planicie cuaternaria, en la cual ha formado su valle de erosión el Río Genil, como principal agente, descubriendo al mismo tiempo los terrenos subyacentes, y puede admitirse que las citadas culminaciones de Algarbes y Mochales no quedaron libres de los recubrimientos cuaternarios, pues existen testigos fuera de la Hoja a superiores alturas.

**Hidrografía.**—El Río Genil, principal afluente del Río Guadalquivir, corre en largo trayecto dentro de la Hoja. Entra por su ángulo sureste, por terreno más movido de relieve, siguiendo un curso tortuoso de repetidos tornos, en dirección media W., por el lado sur de la Hoja, hasta pasar el meridiano central de la misma, donde se orienta hacia el NW., pasando a Levante de la ciudad de Écija, continuando con el mismo rumbo y más amplios tornos hasta desembocar en el Guadalquivir, junto a Palma del Río, fuera de los límites de la Hoja que estamos describiendo.

Dada la configuración del terreno y el régimen de lluvias de esta región, no tiene el Genil, en este recorrido, afluentes importantes, reduciéndose a unos cuantos arroyos, secos la mayor parte del año. Únicamente merecen citarse, por sus largas cuencas, el río de Cabra (D-5) y el Salado de Gilena (D-2); el primero en el ángulo SE., y el segundo en un corto recorrido, en la parte sur y central de la Hoja, pero no son de corrientes permanentes, quedando secos durante el verano y parte del otoño, si se prolongan los estiajes.

El Río Genil tiene un régimen de grandes variaciones, como corresponde a la gran extensión de su cuenca y cabeceras de copiosas lluvias y deshielos. Nace en Sierra Nevada, recibiendo los arroyos y barrancos torrenciales de aquella ingente cordillera.

El estado de precipitaciones anuales registrado en la estación de Écija, durante los últimos diez años, fueron los siguientes (\*):

Año 1944-45	....	238,90 mm.	
— 1945-46	....	606,70	—
— 1946-47	....	777,40	—
— 1947-48	....	596,40	—
— 1948-49	....	264,00	—
— 1949-50	....	559,60	—
— 1950-51	....	542,40	—
— 1951-52	....	768,80	—
— 1952-53	....	306,60	—
— 1953-54	....	279,30	—

Durante el año 1953-54, que dió una lluvia total de 279.30 mm., no hubo precipitaciones en los meses de mayo, julio y septiembre. El número de precipitaciones diarias sólo alcanzó la cifra de 50, dando ocasión a un año seco y de prolongado estiaje. Nevó, siendo caso extraordinario, el día 3 de febrero.

La precipitación máxima fué de 47 mm. el día 8 de diciembre del citado año agrícola, cuyo mes alcanzó los 95,30 milímetros.

(\*) Datos de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Hubo algunos meses en que la lluvia caída no alcanzó siquiera al grado de evaporación diaria.

Refiriéndonos a la estación de aforos en Puente Genil, donde se suma una cuenca de 5.508 Km.<sup>2</sup>, podemos citar los datos siguientes, durante el período 1915-16 a 1953-54, referentes a máximos y mínimos en metros cúbicos por segundo:

	Máximos medios	Mínimos medios
Octubre .....	228,700	3,400
Noviembre .....	251,000	5,300
Diciembre .....	212,000	7,050
Enero .....	Desbordado	8,500
Febrero .....	657,500	7,500
Marzo.....	349,050	7,500
Abril .....	450,000	7,700
Mayo .....	218,500	5,200
Junio .....	238,800	6,150
Julio .....	94,000	4,600
Agosto .....	65,000	0,601
Septiembre .....	450,000	0.592

De los cálculos realizados para determinar la máxima y mínima capacidad reguladora, resulta lo siguiente:

La capacidad máxima correspondió al año 1940-41, con 700 millones de metros cúbicos, y la capacidad mínima al año 1944-45, con 50 millones de metros cúbicos.

Según el último reconocimiento practicado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en el año 1935, el número de aprovechamientos reconocidos en el Río Genil asciende a 321, de ellos 55 industriales y 266 agrícolas, calculándose una potencia efectiva de 32.116 HP.

**Aprovechamientos agrícolas e industriales.**—Dentro de la Hoja de Écija existen 64 aprovechamientos para riegos, empleándose desde las ruedas de madera o hierro, directamente accionadas por la propia corriente del río, hasta los modernos grupos de bombas centrífugas.

En cuanto al aprovechamiento de energía existen las siguientes fábricas:

(D-3) Central de energía eléctrica San Ramón . . . . .	Potencia: 1.041 HP.
(C-2) Central de energía eléctrica de Cortes . . . . .	— 560 —
(C-2) Central de energía eléctrica y fábrica de harinas «La Giralda» . . . . .	— 98 —
(C-2) Fábrica de harinas «María del Rosario» y molino harinero de El Puento . . . . .	— 120 —
<i>Potencia total . . . . .</i>	<i>1.819 HP.</i>

**Climatología.**—Situada la presente Hoja en la campiña andaluza, su clima, aunque considerado de zona templada, es muy extremado en verano, considerándose a Écija como la población más calurosa de España.

Los vientos dominantes, que tanto influyen en el clima de toda la región, son los de Suroeste, Levante y Noroeste. El primero, como procede del Océano Atlántico y penetra directamente por el golfo de Cádiz, suaviza las temperaturas extremas de todo el valle del Guadalquivir. De esta dirección son, en general, los temporales de invierno y primavera. El viento de Levante es el más seco y caluroso, influyendo desfavorablemente en la producción agrícola. Las mínimas temperaturas están en relación con los vientos del Noroeste y Norte.

En general, puede también afirmarse que los desequilibrios atmosféricos se relacionan con la influencia de las zonas altas de Sierra Morena y las cordilleras Bética y Subbética, entre las cuales está comprendida la región.

Los datos obtenidos en la estación meteorológica de Écija, son los siguientes, para el año 1953-54:

Temperatura máxima . . . . .	43,8°
— mínima . . . . .	0,6°
Promedio de máximas . . . . .	25,7°
— de mínimas . . . . .	11,1°
Temperatura media . . . . .	18,4°
Evaporación máxima . . . . .	12,12 mm.
— mínima . . . . .	0,2
— media . . . . .	4,5 —
Humedad media . . . . .	59 %
Tensión media . . . . .	10,6 mm.

**Agricultura.**—En general, su suelo es muy fértil y se dedica a los cultivos que más se adaptan a la composición de la capa vegetal. Las mesetas diluviales, con capa vegetal arenosa-arcillosa y cantos rodados, con subsuelo travertínico, están, en gran parte, dedicadas al cultivo de olivares de buena producción. Otras zonas, como en Rasos de Mochales y el lugar de Villanueva

del Rey (C-1, D-1), en que la capa vegetal es más arcillosa, se destinan al cultivo de cereales. Van desapareciendo con la intensificación de los cultivos aquellas extensiones que, en pasados tiempos, se dedicaban única y exclusivamente a la ganadería.

En cuanto a las tierras del Mioceno y del Oligoceno, con capas vegetales muy fértiles, a veces mezcladas con Cuaternario destruído, puede decirse que están dedicadas, casi en su totalidad, al cultivo de secano, cereales y leguminosas. Solamente se dedican al cultivo de regadíos las márgenes y vegas bajas del Genil, aprovechando sus aguas por los métodos más variados, desde las antiguas norias árabes, de gran diámetro, movidas por la propia corriente, hasta las modernas bombas centrífugas.

Se va extendiendo la mecanización y electrificación del campo, lo que hace que, al poder utilizar tan importante y cómoda energía, empleen bombas potentes y se amplíe, por consiguiente, la zona regable, extendiéndose ésta a terrazas laterales con el aumento de riqueza que ello supone.

Como ejemplo de la riqueza agrícola de esta zona, y refiriéndonos al término de Écija, se producen, entre otros productos, más de 660.000 quintales métricos de trigo y 69.000 quintales métricos de aceite.

**Núcleos urbanos.**—Dentro de los límites de la Hoja, no hay más población importante que la ciudad de Écija y algunas pequeñas aldeas, como la de Villanueva del Rey, en su ángulo SW., al Norte del ferrocarril de Marchena a Córdoba, y otros pequeños núcleos de población, en su ángulo NE., denominados Las Provincias y Esquiveles.

La importante ciudad de Écija, con 36.000 habitantes y un término municipal de los más extensos de España (97.458 hectáreas), es de gran abolengo histórico. Se atribuye su origen a los celtíberos. Fué sometida, sucesivamente, por los fenicios, con el nombre de Astigi, a los que siguieron los cartagineses y posteriormente los romanos, dándole César el nombre de Claritas Julia, otros historiadores dicen, Julia Augusta Firma. Octavio la declaró inmune y señorial. Pasó a la dominación visigoda y de ésta al califato de Córdoba, hasta que fué reconquistada por San Fernando, y tanto este rey como sus sucesores la colmaron de honores y privilegios.

Además de los núcleos urbanos citados se encuentran, diseminados en todo el ámbito de la Hoja, numerosos cortijos, muy especialmente en las mesetas diluviales y en las vegas del Genil.

**Vías de comunicación.**—La ciudad de Écija es un verdadero nudo de comunicaciones. El ferrocarril de Marchena a Córdoba pasa al Norte de la misma y con estación en el Km. 43.

Con rumbo aproximado le atraviesa la carretera de Madrid a Cádiz, pasando por Sevilla, de la que dista 83 Km., y de Madrid 452 Km.

Parten además de esta ciudad las carreteras y caminos vecinales siguientes: a Palma del Río, Fuente Palmera, Montilla, Lucena, Herrera, El Rubio, Osuna, Marchena y Cañada Real y, además, numerosos y accesibles caminos particulares desde las citadas carreteras a las fincas importantes, muy abundantes en la Hoja.

### III

## ESTRATIGRAFÍA

### Triásico

El Keuper aflora, entre el Oligoceno, en el ángulo SE. de la Hoja, siendo los testigos más occidentales de las manchas existentes en la Hoja de Montilla y en la de El Rubio, donde adquieren mayor extensión por la margen derecha del Genil.

Es muy característica la mancha en el Cerro de las Peñuelas (C-4, 5), limitada por el Mioceno y Oligoceno, donde se encuentran retazos aislados de carniolas, apreciándose algunos apuntamientos de estas rocas como incrustados en su masa y descubiertos por la erosión externa, demostrando ello la existencia del substrato triásico a escasa profundidad. Como siempre hemos observado en esta región, el Triás desaparece al llegar el contacto con el Mioceno.

Dominan en este terreno las margas y arcillas de colores abigarrados, rojo, pardo, verdoso y morado, con abundante yeso y sal, observándose asomos de carniolas, que por su mayor dureza destacan en el terreno. La formación se presenta profundamente revuelta, siendo difícil determinar direcciones y buzamiento. En el Cerro de las Peñuelas, ya citado, parece dominar, en las carniolas, la dirección NE. a SW.

Una mancha muy interesante es la del Saladillo, en el Cerro de las Canteras (D-5), sobre todo en su frente NE., donde puede observarse la influencia metamórfica y de trastornos del Triás sobre el Flysch oligoceno.

## Oligoceno

Ocupa este terreno gran extensión en la parte S. y SE. de la Hoja y está representado por su tramo medio, Estampiense.

Se presenta muy plegado, con diversas direcciones y buzamientos, y atravesado, en algunos sitios, por apuntamientos triásicos. Está constituido por

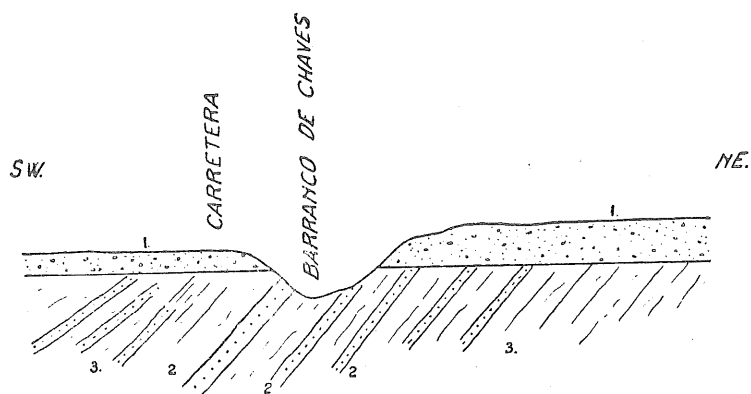


Fig. 1.—Corte geológico por el barranco de Chaves (D-1).

1. Arenas arcillosas, margosas, con cantos rodados de cuarcita; Diluvial.
2. Areniscas fosilíferas; Oligoceno.—3. Margas blancas; Oligoceno.

alternancia de margas y areniscas de facies flysch de coloraciones blanquecinas. También se presentan en este conjunto delgadas capas de arenas finas amarillas, como en el Cerro de la Mitra (D-5).

Debido al laboreo agrícola, es difícil hacer la perfecta separación del terreno, con el Mioceno arcilloso-margoso, siendo necesario recorrer los barrancos y arroyos torrenciales para encontrar algún pequeño espacio en que pueda apreciarse el contacto. Cuando dominan las capas de areniscas, suelen encontrarse cantos sueltos de éstas, que sirven de indicio para determinar su posición.

Existen algunos parajes de verdadero interés, entre ellos donde se inicia la mancha del lado sur y límite de la Hoja, barranco de Chaves (D-1), donde aparece bajo la formación cuaternaria y se aprecian el nivel margoso blanco y margoso gris, con intercalaciones de areniscas fosilíferas. Las capas se orien-

tan de N. a S. y buzamiento de 55° al Oeste. No obstante la coloración blanquecina del conjunto, el terreno cultivado adquiere tonalidades grises por la influencia de la materia orgánica.

En el barranco entre las lomas de la Ventilla y de la Campanera (D-2), existe un apuntamiento estampiense dentro del Mioceno, que demuestra que éste rellenó un relieve preexistente en el mismo.

Estas manchas oligocenas del lado sur de la Hoja forman el substrato de los terrenos aluviales y diluviales de la margen izquierda del Río Genil.

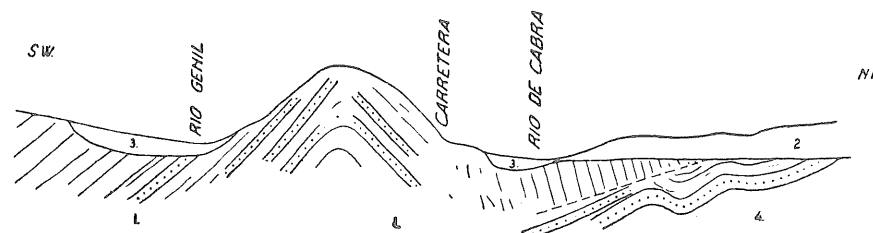


Fig. 2.—Corte geológico por el Cerro de la Mitra (D-5).

1. Margas blancas y areniscas; Oligoceno.—2. Arenas arcillosas con cantos rodados; Diluvial.—3. Limos y aluviones; Aluvial.—4. Margas abigarradas; Triás.

Así, la mancha pequeña en el Cerro de Benavides (D-2) avanza hasta la terraza diluvial que limita el Aluvial de la vega del río citado. También se aproxima a las terrazas bajo los cerros de Cristina (D-3, 4), y en Tejadilla (D-4) avanza hasta el mismo río, dejando una delgada terraza colgada. En todas se aprecian los cantos de areniscas, que sirven para determinarlo y mostrando la facies flysch, que también la distingue del Mioceno.

Otro punto interesante donde pueden estudiarse las capas es en el Cerro de la Mitra (D-4, 5), comprendido entre los ríos Genil y de Cabra, próximo a su confluencia.

Destaca el citado cerro entre las vegas de ambos ríos, y en el mismo se observa el Estampiense, formado por alternancias de margas blanquecinas con bancos de areniscas. Se presenta intensamente plegado y revuelto, debido a los movimientos que a su vez replegaron las capas del Triás, que como siempre transmite su carácter caótico a los terrenos posteriores que con él sufrieron los últimos empujes.

En el citado Cerro de la Mitra, los estratos tienen dirección general N.-S., con diversos buzamientos que varían de 70° W. a 45° E. y, debido a la plasticidad de las capas margosas, en algunos puntos, se aprecian deslizamientos en masa.



Aflora el Estampiense al N. del Genil en la parte central sureste de la Hoja, en extensas manchas, limitadas por el Mioceno o el Cuaternario, apreciándose en las mismas los cantos de areniscas que sirven para determinarlas. La erosión ha dejado al descubierto los asomos triásicos, que sólo aparecen en esta parte de la Hoja.

### Mioceno

Forma este terreno el substrato del Diluvial, apareciendo en gran extensión en la Hoja, muy especialmente en las laderas que han formado las entalladuras de los ríos y arroyuelos. A veces está mezclado con el Diluvial en las partes altas de las lomas.

Está formado principalmente por margas más o menos arcillosas, que corresponden al tramo medio tortoniense, descrito en el sondeo de Bujalance (37), conteniendo la misma fauna.

Se presenta en posición horizontal, como no afectado por movimientos posteriores a su depósito, y esto sirve para sus delimitaciones con el Oligoceno, que siempre lo hemos encontrado plegado. El límite exacto es algunas veces difícil de trazar, por la semejanza de sus rocas y la mezcla íntima de las mismas, como consecuencia del repetido cultivo agrícola.

En las canteras del Barranco, existentes próximas a Écija, al pie de la carretera a Cañada Rosal (C-2), se explotan las arcillas margosas para alfarería, observándose en ellas algunas vetillas de yesos, y en otros puntos del centro de las mismas, al aumentar el carbonato de cal, adquieren cierta dureza, que las asemejan a las margas del Oligoceno. Su disposición, en relación con el Diluvial, puede observarse en el siguiente corte geológico:

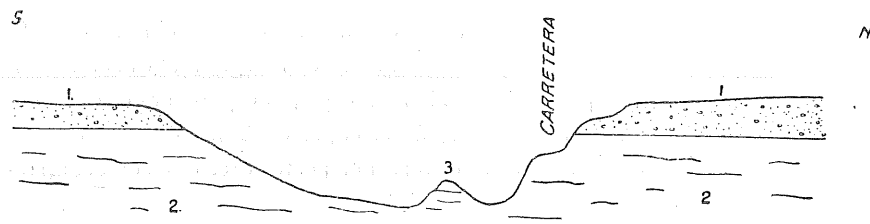


Fig. 3.

1. Arenas arcillosas y cantos rodados de cuarcita; Diluvial.—2. Arcillas margosas; Mioceno.—3. Margas arcillosas duras; Mioceno.

Se apreciaron en estas rocas microfauna y restos de lamelibranquios, gasterópodos y equínidos.

En cuanto a su diferenciación con el Cuaternario es clara, por sus caracteres litológicos, si bien el contacto queda numerosas veces oculto por los derrubios del primero.

No aparece en nuestra Hoja el tramo superior arenoso calizo-arcilloso, bien desarrollado en la hoja de Carmona, n.º 935, donde se describen fósiles característicos que determinaron su clasificación. Suponemos el citado nivel desaparecido por la erosión externa, antes del relleno cuaternario. Fuera de la Hoja por el E., en Santaella, aparece este tramo.

En cuanto al espesor o potencia máxima de este sistema en nuestra Hoja, dada su horizontalidad y la cota máxima de Algarbes (B-4), 272 m., es variable y creciente a medida que se aproxima a la vega del Guadalquivir, esto es, de Sur a Norte; la estimamos superior a 500 metros.

### Diluvial

En esta Hoja, como en las ya citadas de la región, se ha determinado este terreno por sus caracteres litológicos y por la morfología típica del Cuaternario. Fuera de la Hoja, en la de Posadas, se cita la mandíbula completa de *Elephas anticuus* y de un molar de *Bos primigenius*, que se considera corresponden a la tercera invasión aluvial y fueron encontrados en los conglomerados de terrazas cuaternarias.

Refiriéndonos a nuestra Hoja, la horizontalidad de los depósitos, su distribución y los pequeños espesores que se observan, parecen indicar intensos arrastres pluviales, que rellenaron un suave relieve preexistente, quizá con los aportes de las deyecciones frontales de la Meseta Herciniana, probablemente transportadas por glaciación.

No menos importante a este respecto es el dominio de los cantos rodados y escasez de los angulosos, efecto que puede interpretarse por impetuosos arrastres pluviales posteriores.

Es de observar, que así como en las grandes extensiones horizontales, con niveles medios de 170 a 180 m., los cantos rodados son de cuarcita, cuarzo y, en pequeña proporción, de rocas ígneas, en las terrazas del Genil, con cotas medias de 100 m., se aprecian también, además de aquellas rocas, cantos de calizas secundarias.

El Diluvial de las mesetas citadas está formado por arenas más o menos

arcillosas, de colores varios, pardo, rojo y púrpura, que suponemos debidos a la oxidación de las sales de hierro contenidas con profusión, y de cantos rodados de cuarcita. Tiene pequeño espesor, que a veces no alcanza un metro. Bajo el mismo se presenta en ocasiones una capa de arcilla con nódulos calizos, procedentes de la descalcificación de la capa superficial, a la que sigue otra de travertinos blanquecinos y un conglomerado de cemento arenoso calizo blanquecino, que yace sobre las arcillas margosas miocenas. Estos hechos parecen comprobar la influencia de las aguas dulces, que transportaron y recubrieron estos depósitos dando origen a las mesetas y a las sucesivas terrazas de niveles inferiores existentes al Norte y fuera de la Hoja; y en cuanto a las del Genil, con cotas medias de 100 m., es posible fueran formadas a expensas de la destrucción de las mesetas altas y de las propias aportaciones de su cuenca de recepción.

La formación del Río Genil es más arcillosa y en ella está entallado el río. En numerosos sitios se presentan, no lejos de sus márgenes, capas de conglomerados, que corresponden a terrazas del río; son duros y están compuestos de cantos rodados y gravillas de cuarcita y cuarzo, así como de calizas amarillas y grises, todo con cemento arenoso calizo. Están muy bien definidos en la carretera de Córdoba (D-2), a ambos lados de la misma, con potencia de seis metros y a 30 metros sobre el nivel del río.

En otros puntos, como en el Cerro del Viso (D-3), que corresponde a 70 metros sobre el río, la terraza es esencialmente travertínica, con base de conglomerado, todo recubierto por manto arcilloso con guijos sueltos.

Resaltan en los barrancos de la margen derecha del Genil (D-4), los escalones de la terraza de 10 metros, que puede seguirse en una longitud de varios kilómetros, y en la margen izquierda, al Sur del río, sobre el Oligoceno, se aprecian análogos fenómenos, así como la cornisa de la terraza de 25 metros, de la que se han desprendido gruesos bloques. Encima de ella existe otra, que corresponde a la ya descrita en el Cerro del Viso (D-4).

Las manchas existentes por el lado norte del Genil son más arcillosas; se observan los cantos rodados característicos, pero no aparecen las coloraciones típicas, que se aprecian en el Diluvial de las mesetas, por lo que aparentemente pudieran interpretarse fueran productos del Diluvial destruido, pero siempre quedan restos de conglomerados travertínicos que sirven para determinarlos.

Es muy interesante observar que, si se prolonga idealmente el plano horizontal de las máximas alturas de estos depósitos diluviales en dirección Norte, penetra éste en la Meseta Herciniana cubriendo grandes extensiones, hasta alcanzar el pie de las mayores alturas de Sierra Morena.

## Aluvial

Aparte de los derrubios actuales, que rellenan las vaguadas de los arroyuelos y pequeños barrancos, procedentes de la erosión de los terrenos circundantes y que por sus pequeñas extensiones no pueden dibujarse en el plano, merecen citarse la mancha aluvial del Arroyo Salado (D-4, D-5, C-5), en la parte sureste de la Hoja, formando una extensa planicie de cota 130, producida por los aportes del citado arroyo, y está constituida por limos y gravillas acumulados por la sedimentación de avenidas, quizá retenidas, parcialmente, por el cierre ya vencido, en la proximidad de su desembocadura en el Río Genil (D-4).

La principal mancha aluvial está formada por las vegas del Genil, de gran longitud en todo el recorrido de la Hoja, con las desigualdades propias de su estado divagante y las suaves terrazas bajas, producto del propio ahondamiento del cauce en la época actual.

Está constituido por capas de limos y barros, con pequeños cantos rodados, que yacen sobre una base de cantos rodados, que dan lugar a un manto subálveo de bastante importancia. En éste, como en otros ríos de la región, esta capa de cantos rodados pudiera ser el vestigio del último período tórrico al que siguió el estado divagante.

**PALEONTOLOGÍA (\*)**

No abundan los fósiles en estos terrenos, y contrasta la dificultad de encontrarlos con su abundancia cuando se tropieza un yacimiento, sobre todo en el Oligoceno.

**Oligoceno.**— En algunos contactos y juntas de los niveles de arenisca hemos encontrado profusión de foraminíferos iguales a los que, en otras ocasiones, hemos descrito en las hojas ya estudiadas de esta misma región andaluza.

En ésta se han encontrado:

*Nephrolepidina tournoveri*, Lem. et Douv.

— *partita*, Douv.

— *inflata*, Provale.

Hay también Operculinas y numerosas Heterosteginas.

Esta fauna es típicamente oligocena y se ha considerado como Estampiense.

Otra muestra contiene numerosos Nummulites, de tan pequeño tamaño que es muy dudoso hacer determinaciones específicas; quizá se trate de muy pequeñas formas de *Nummulites incrassatus* o de *N. guettardi*, o aun de especies diferentes.

También hay Lepidocyclinas y, tal vez, pequeños ejemplares de *Assilina* sp.

Se han clasificado dos ejemplares de Radiolas, de *Cidaris* aff. *Rosaria*, Brom.

---

(\*) Los fósiles han sido estudiados y clasificados en el Laboratorio de Paleontología del Instituto, por el Jefe del mismo, D. Antonio Almela, y por D. José de la Revilla.

## TECTÓNICA

No existe ningún accidente importante en esta Hoja. Presenta en su mayor extensión una gran tranquilidad, pues los terrenos mioceno y cuaternario, que en su mayor parte la forman, están horizontales, sin haber sufrido movimiento alguno.

En su borde sur, y sobre todo en el ángulo SE., las capas oligocenas están influenciadas por los movimientos alpinos, que han plegado las sierras secundarias de la Cordillera Subbética y nos encontramos, por consiguiente, en el borde occidental de estos plegamientos.

El Trías, que forma el substrato de toda esta región, es el que, debido a su plasticidad y a los repetidos movimientos sufridos, se ha incrustado en los terrenos superiores, sobre todo en el Oligoceno, perforándolos y formando ventanas, que han quedado al descubierto por la erosión posterior. Su presencia es caótica; las capas margosas, con alojamientos de retazos de conchas, se encuentran muy trastornadas.

No hemos podido encontrar algún indicio que acredite ningún eje de plegamiento, al contrario, las direcciones N.-S. observadas en las capas oligocenas parece no acomodarse a un empuje procedente del SE., dirección dominante de los movimientos alpinos. Este diastrófismo debe estar relacionado con el estado caótico del Trías, que transmitió estos raros efectos en los últimos movimientos.

Solamente la mancha oligocena (C-3, 4, 5), de gran longitud y relativa altura, que parece continuar anegada por el Mioceno y Diluvial, pudiera indicar como una tumefacción o insinuación de un eje anticlinal normal a la dirección de los empujes, observación que hacemos con toda reserva, puesto que no encontramos datos suficientes para asegurarlo.

No aparece el Oligoceno en ningún sitio del zócalo de la Meseta Herciniana al Norte de esta región. En muchos puntos se encuentran el Trías y el Mioceno formando una faja marginal que, a veces, alcanza buenas alturas.

¿Puede admitirse que el Oligoceno alcanzó la Meseta y fué erosionado antes de la transgresión miocena? Es muy dudoso que haya ocurrido, pues no queda ningún vestigio del mismo y, por otra parte, no apareció en el sondeo de Bujalance, donde el Mioceno yace horizontal y directamente sobre el Trías, y tampoco se ha cortado en el sondeo de Morente, en el que el Mioceno descansa sobre el Carbonífero (Culm).

Estas consideraciones nos permiten suponer que los movimientos meso y paleoalpinos fueron la causa a quienes se debieron las lagunas en la serie estratigráfica, que tanto se dejan sentir en la región andaluza durante el Terciario.

Debió existir un mar, con fondo triásico, paralelo a la Meseta Herciniana y que al elevarse su fondo, debido a posteriores movimientos, dejó a sus sedimentos formando la faja de terrenos que venimos observando en las hojas de Castro del Río, Bujalance y Espejo. Esta faja no fué afectada por los últimos movimientos neoalpinos, puesto que las capas miocenas yacen horizontales.

## VI

### HISTORIA GEOLÓGICA

Es el Trías el terreno más antiguo reconocido en nuestra Hoja, pero debe tenerse presente que no lejos de la misma, al Norte, se extiende el borde frontal de la Meseta Herciniana, a cuyo pie está situada la gran falla del Guadalquivir, que anterior al Trías dividió en dos grandes bloques el Paleozoico, hundiéndose el situado al Sur de la misma y originando la gran hoya, en la que se habían de depositar los sedimentos secundarios, terciarios y cuaternarios.

Ningún indicio existe del sistema Permiano o de Permotrías al Norte, sobre el borde de la Meseta Herciniana; sólo hay, al W. de la cuenca hullera de Villanueva, el rodal permotriásico de El Viar, que se adentra en la misma a manera de ensenada.

Consideramos por consiguiente, como primera aportación sedimentaria, la correspondiente al Triásico, mediante una gran transgresión que alcanzó la Meseta y penetró en ella, quedando en el borde de la misma, como vestigios, las areniscas y conglomerados de base. En el sondeo de Bujalance su potencia fué de 158 m. y su posición horizontal, comprendiendo dentro de ésta, y sobre el conglomerado de base, margas y areniscas de colores abigarrados, dominando el rojo y gris, que por sus caracteres litológicos se atribuyeron al Buntsandstein o Werfeniense. No se cortaron niveles de los pisos medios y superiores del Trías, que aparece más al Sur de la hoja de Castro del Río muy trastornado y mezclado, y así continúa, en manchas que pueden considerarse como paralelas al borde frontal de la Meseta Herciniana, por las hojas de Espejo y Écija. Tampoco se cortó el Oligoceno en el sondeo de Bujalance, ya mencionado.

Parecen indicar estos fenómenos, y los expuestos sobre la horizontalidad de las capas miocenas, que tanto los movimientos mesoalpinos, como los nealpinos, se atenuaban a medida que se aproximaban a la Meseta Herciniana, y la faja citada del Triás afectado debió formar como una gran tumefacción, quizás iniciada como anticlinorio, formándose entre él y la Meseta Herciniana un valle triásico, en el cual la erosión externa hizo desaparecer los pisos medio y superior y preparó un relieve, sobre el cual avanzó la transgresión oligocena, a cuyas capas alcanzaron movimientos posteriores y, después, la gran transgresión miocena, en todo el territorio de las hojas citadas.

Estos fenómenos, y los repetidos movimientos propios de la inestabilidad de los fondos de la gran hoya, parece relegaron más hacia el SE. las grandes profundidades, en las cuales se depositaron las formaciones jurásicas y cretáceas, con los grandes bancos de calizas, que destacan hoy en las cordilleras subbética y bética, después de haber sufrido todos los plegamientos y transportes con ellos relacionados, fenómenos muy repetidos a los cuales pueden atribuirse las numerosas faltas de pisos y niveles de la serie estratigráfica.

A la retirada del mar oligoceno que depositó las capas estampienas, siguió una gran erosión general y se ahondó el referido valle, que la transgresión marina vindobonense rellenó con sus sedimentos margosos, terminando con la regresión que originó los sedimentos costeros, arenosos y conchíferos, tan desarrollados en otras hojas, como en la de Carmona, Sevilla, Dos Hermanas, etc.

Esta regresión marina dió origen a la formación del Río Guadalquivir y dibujó su red hidrográfica, formada a la altura de tales sedimentos, y si suponemos que no fueron alcanzados por la formación pliocena, debemos admitir que una larga erosión precedió a las aportaciones diluviales.

¿Cómo podemos interpretar el relieve precuaternario? La procedencia de la Meseta Herciniana, de los cantos rodados de cuarcita, cuarzo y pizarras silíceas, así como la gran extensión, horizontalidad y altura de las terrazas cuaternarias, cuyo plano superior prolongado se interna, en gran extensión, en dicha Meseta, como se ha expuesto en Estratigrafía, y por otra parte su escasa potencia, nos induce a suponer que esta terraza, que por su mayor altura fué la más antigua, se prolongaba, sin solución de continuidad, hasta la repetida Meseta, por lo que admitimos que el relieve mioceno, sobre el cual se depositó, alcanzaba dicha altura y en él, aproximadamente, estaba establecido el antiguo cauce del Guadalquivir.

Seguidamente, y dentro del régimen del período diluvial, quizá por descenso de fondo marino en el Atlántico, fueron bajando de nivel las avenidas diluviales y formándose las sucesivas terrazas, a cuyos fenómenos siguieron la erosión externa, hasta modelar el relieve actual.

## VII

## MINERÍA

No existen concesiones mineras de importancia en los límites de esta Hoja. Únicamente se encuentran en actividad algunas canteras para construcción y alfarería.

**Canteras de caliza.**—En la carretera general de Madrid a Cádiz, por Algodonales, en el kilómetro 5 (D-1), se han explotado la caliza llamada toasca y la costra de travertinos cuaternarios para hacer cal de mala calidad; se utiliza para los cortijos, haciendo la cocción en hornos rudimentarios.

También existen pequeñas canteras superficiales cerca del Km. 27,600 (B-4), de la carretera de Montilla. (Fig. 4.)

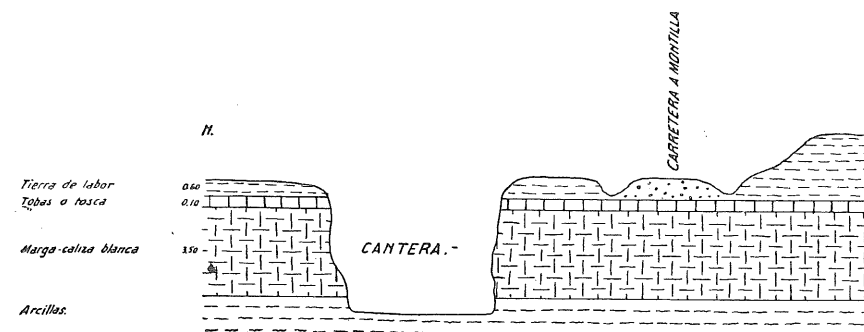


Fig. 4.

**Canteras de grava.**—En el Cortijo de Alcorrín (D-2), se explota un nivel de conglomerado diluvial que se emplea para la carretera. (Fig. 5).

Hay otra cantera abandonada en el camino de Castillejo; en el paraje denominado Fuente de los Piojos también explotaron una terraza diluvial.

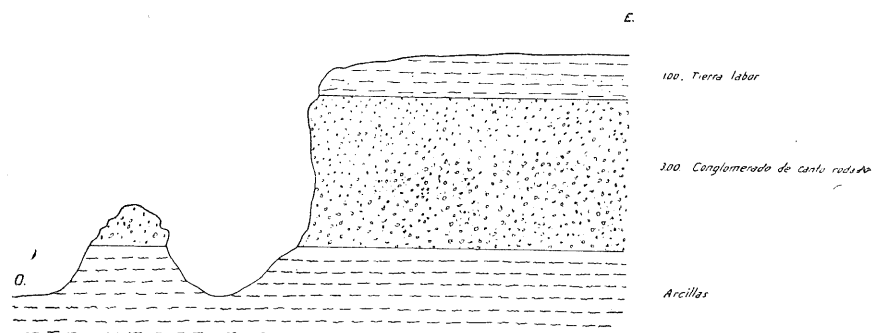


Fig. 5.

**Cantera para alfarería.**—A unos dos kilómetros de Écija, por la carretera de Cañada del Rosal, existe la Cantera del Barrero (C-2), en donde se explotan las arcillas y margas del Mioceno para las fábricas de tinajas y otros objetos de alfarería. (Fig. 6).

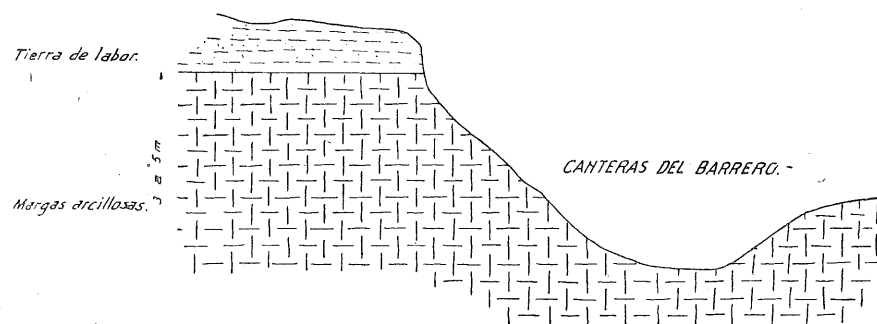


Fig. 6.

## VIII

## HIDROGEOLOGÍA

No reúnen, en general, los terrenos de esta Hoja, buenas condiciones para contener grandes cantidades de agua; sin embargo, existen en algunos puntos posibilidades de alumbramiento, siendo necesario, en cada caso, realizar estudios detallados.

**Trias.**—Este terreno tiene algunos manantiales y pozos salinos. No pueden contarse con grandes caudales en este terreno.

**Oligoceno.**—En las capas de arenisca de la facies flysch se encuentran algunas bolsas de agua. Estas areniscas, con su porosidad, son aptas para almacenar agua; se alimentan de las aguas de lluvia. Son bolsas de caudales pequeños que se utilizan para los servicios de los cortijos.

**Mioceno.**—En las margas y arcillas de este terreno no se encuentran más que algunos pozos de escaso caudal.

Los niveles margosos son el substrato sobre el que descansa el manto diluvial. Por su diferente permeabilidad hay, en los contactos, multitud de manantiales y pozos que describiremos en el Diluvial, por ser en este terreno donde está almacenada el agua.

**Diluvial.**—Son las terrazas y graveras de este terreno muy aptas para almacenar agua, alimentándose de las procedentes de las precipitaciones atmosféricas. Como repetidamente llevamos dicho, el Diluvial reposa sobre las margas y arcillas del Mioceno y Oligoceno. La impermeabilidad de estas

rocas sirve para mantener los depósitos subterráneos, que se alumbran, bien por medio de pozos o de manantiales que surgen en el contacto de este terreno con los infrayacentes, más impermeables.

Los más importantes son:

**ALCORRÍN (D-2).** — Se encuentra a 500 m. del Km. 3 de la carretera de Écija a Marchena (Madrid a Cádiz, por Algodonales), en el Cortijo de Mal Abrigo. El alumbramiento consiste en dos galerías de 15 y 20 m. de longitud, excavadas a una profundidad de seis metros. Se buscó el nivel acuífero comprendido entre las tobas y marga caliza y las margas arcillosas que sirven de piso a la galería. Tiene un caudal de dos litros por segundo.

#### Análisis

Anhídrido sulfúrico.....	0,0137 gr./litro
Cal .....	0,1853 —
Magnesia.....	0,0434 —
Cloro .....	0,2236 —
Cloruro sódico.....	0,3686 —
Grado hidrotimétrico .....	37°

**FUENTE DE LOS CRISTIANOS (D-2).** — Situada cerca del Km. 457 de la carretera de Madrid a Cádiz. Tiene una galería con un pozo de 14 m. de profundidad. Es igual que la anterior en todas sus características. Tiene un caudal de un litro por segundo. Se une por tubería con la de Alcorrín.

**DOS FUENTES (D-2).** — Se encuentra al Este del Km. 1 de la carretera de Córdoba a Marchena. El agua se capta por medio de dos galerías. Tiene un caudal de un litro por segundo. Se une a las anteriores para abastecer a la ciudad de Écija.

Existen varias fuentes y pozos de poco caudal, las más importantes son: Martín Delgado (D-2), pozo San Benito (D-2), San Agustín (D-2), Concepción (D-2).

El análisis de ésta es:

Anhídrido sulfúrico .....	0,2555 gr./litro
Cal .....	0,2533 —
Magnesia .....	0,0959 —
Cloro.....	0,0142 —
Cloruro sódico.....	0,0234 —
Grado hidrotimétrico.....	56°

Fuentente (D-2), El Caño (C-3), Peñuelas (D-2), Mal Abrigo (D-2), Pozo Rambla (B-4), Turullate (B-4).

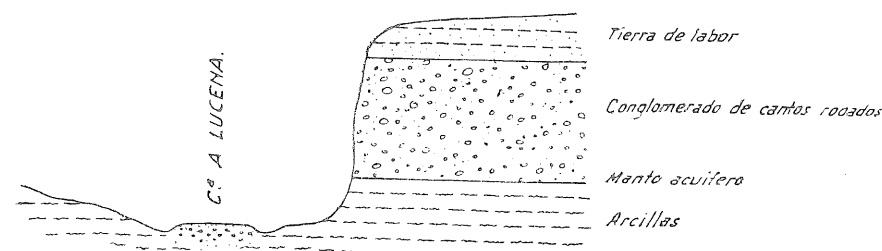


Fig. 7. — Corte del terreno cerca de la fuente de las Peñuelas.

**Aluvial.** — Las graveras de este terreno son un buen almacén para el agua; se alimentan de las aportaciones subterráneas del Río Genil y sus pozos tienen caudales importantes. Existen muchos pozos y manantiales, siendo los más importantes:

**BARRANCO DEL MOLINILLO (B-2).** — Aflora el agua en el contacto de los cantos rodados con las arcillas. Está cerca del Cortijo del Zapatero; su caudal es de 15 litros por minuto.

El análisis de este agua es:

Anhídrido sulfúrico.....	0,0137 gr./litro
Cal .....	0,0350 —
Magnesia .....	0,0253 —
Cloro ...	0,3798 —
Cloruro sódico.....	0,6261 —
Grado hidrotimétrico.....	11°

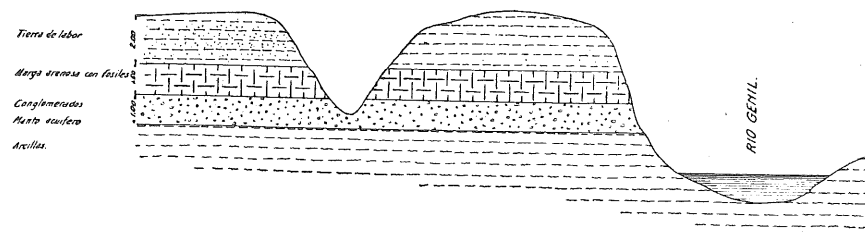


Fig. 8. — Corte del terreno en la proximidad de la fuente de la barranca del Molinillo, dejada al descubierto por la erosión del Río Genil.



POZO DE ARGAMASILLA (D-2).—Como en el anterior, el agua brota del contacto de unos lechos de arenas y cantos rodados con las arcillas miocenas.

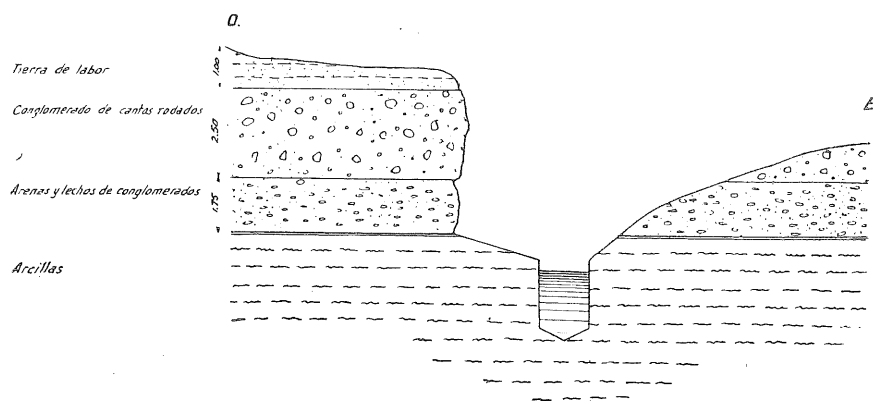


Fig. 9.—Corte geológico por el pozo de Argamasilla.

FUENTE DE LA FUENSANTA (D-2).—Cerca del Km. 1 de la carretera de Écija a Osuna. El manantial está en el lecho de cantos rodados. Aforada dió un caudal de 15 litros por minuto.

\*\*\*

Existen multitud de pozos en la población de Écija, que se dedican a usos domésticos. Todos están en el aluvión y sus profundidades llegan hasta los cinco metros.

Es importante el pozo que a la salida de Écija, por la carretera de Olvera, están haciendo para el abastecimiento de la población. Cuando se hicieron los trabajos de campo de esta Hoja estaba en construcción y, por lo tanto, desconocemos el caudal logrado.

## IX

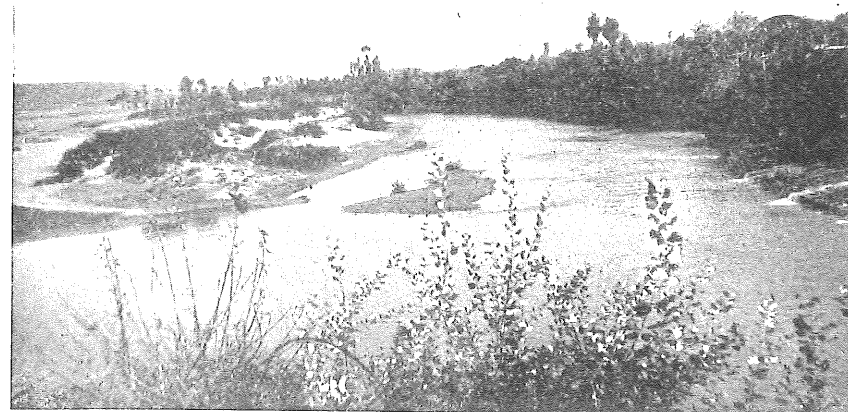
### BIBLIOGRAFÍA

1. ALASTRUÉ, E. (1943): *Sobre el Triás de la zona subbética en la transversal de Jaén.*
2. ALVARADO, A. (1923): *Región E. de Sierra Morena.*—Bol. I. G. E., tomo XLIV. Madrid.
3. BARRAS DE ARAGÓN, F. DE LAS: *Apuntes para una descripción geológico-minera de la provincia de Sevilla.*
4. CALDERÓN Y ARANA, S. (1893): *Movimientos pliocenos y postpliocenos en el valle del Guadalquivir.*—A. S. E. H. N., tomo XXII. Madrid.
5. — (1893): *Foraminíferos pliocenos de Andalucía.*—A. S. E. H. N., tomo XXII. Madrid.
6. — (1895): *Estructura del terreno terciario del Guadalquivir en la provincia de Sevilla.*—Bol. C. M. G. E., tomo XX. Madrid.
7. — (1896): *Estructura del terreno terciario del Guadalquivir en la provincia de Sevilla.*—A. S. E. H. N., tomo VII, p. 363. Madrid.
8. CARANDELL, J. (1925): *Las terrazas cuaternarias del Guadalquivir.*—Revista Ibérica, n.º 604. Madrid.
9. CARBONELL, A. (1929): *Cobijaduras hercinianas en la cuenca de Bélmez-Adamuz.*—N. y C. I. G. M. E., n.º 2. Madrid.
10. — (1922): *La faz de la tierra en el país cordobés a través de las edades geológicas.*—Discurso de su recepción en la R. Acad. de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba.
11. — (1926): *La línea tectónica del Guadalquivir.*—Cong. Geológico Internacional. Madrid.
12. — (1926): *La plegadura herciniana, según los antecedentes geológico-*

- tectónicos de la provincia de Córdoba.*—Cong. Geol. Int. en Madrid. «Ingeniería y Construcción», septiembre. Madrid.
13. CARBONELL, A. (1931): *Memoria correspondiente a la hoja de Posadas, número 943.* I. G. M. E. Madrid.
  14. — (1931): *Memoria correspondiente a la hoja de Ventas de Cardaña, número 882.*—I. G. M. E. Madrid.
  15. — (1929): *Memoria correspondiente a la hoja de Villanueva de Córdoba, núm. 881.*—I. G. M. E. Madrid.
  16. — (1926): *Nota sobre los depósitos de foraminíferos terciarios de Córdoba.*—Bol. I. G. M. E., tomo XLVII. Madrid.
  17. — (1927): *Las terrazas cuaternarias del Guadalquivir.*—Rev. Min. y Metalúrgica, tomo 45. Madrid.
  18. DUPUY DE LÔME, E., y NOVO, P. (1926): *Guía geológica del Congreso Geológico Internacional*—Madrid.
  19. DOUVILLÉ, R. (1903): *Orbitoides de Andalucía.*—B. S. G. F., 4.<sup>a</sup> ser., t. III, p. 620. París.
  20. — (1924): *Revision des Lepidocyclines.*—M. S. G. F., Nouv. Sér., Men. 2. París.
  21. FERNÁNDEZ PACHECO, J. (1949): *Estudio de algunos yacimientos españoles de kieselgur.*—N. y C. I. G. M. E., n.º 19. Madrid.
  22. GAVALA LABORDE, J. (1927): *Memoria correspondiente a la hoja de Cantillana.* Bol. I. G. M. E., tomo XLIX. Madrid.
  23. — (1929): *Memoria correspondiente a la hoja de Sevilla, núm. 984.*—I. G. M. E. Madrid.
  24. — (1916): *Regiones petrolíferas de Andalucía.*—Boletín I. G. M. E., tomo XXXVIII. Madrid.
  25. — *La Serranía de Grazalema.*
  26. GROTH, J. (1913-14): *Sur la bordure méridionale de la Meseta Iberique.*—Comptes Rendus A. S. Paris.
  27. HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1926): *La Sierra Morena y la Llanura Bética.*—Congreso Geol. Int. Madrid.
  28. LIZÁUR, J., y PRIETO, I. (1952): *Memoria correspondiente a la hoja de Castro del Río, núm. 945.*—I. G. M. E. Madrid.
  29. LEMOINE, P., y DOUVILLÉ, R. (1904): *Sur le genre Lepidocycline Gumbel.*—Men. S. G. F., Pal., n.º 32. París.
  30. MACPHERSON, J. (1879): *Estudio geológico y petrográfico del N. de la provincia de Sevilla.*—Bol. C. M. G. E., tomo VI. Madrid.
  31. MALLADA PUELLO, L.: *Explicación mapa geológico España.*—I. G. E. Madrid.
  32. — (1880): *Reconocimiento geológico de la provincia de Córdoba.*—Boletín I. G. E., tomo VII. Madrid.

33. MARTÍNEZ STRONG, P., y RODRÍGUEZ MELLADO, M.<sup>a</sup> T.<sup>a</sup> (4926): *Contribución al estudio de la moronita.*—R. S. E. H. N., tomo extraord. Madrid.
34. PRIETO, I., y LIZÁUR, J. (1949): *Memoria correspondiente a la hoja de Bujalance, núm. 924.*—I. G. M. E. Madrid,
35. — (1955): *Memoria correspondiente a la hoja de Espejo, núm. 944.*—I. G. M. E. Madrid.
36. — (1949): *Estudio sobre prolongación de cuencas hulleras. Notas sobre el Mioceno del Valle Bético. Sondéo de Bujalance.*—Bol. I. G. M. E., tomo LXII. Madrid.
37. STAUB, R. (1927): *Ideas sobre la tectónica de España.*—Versión española y prólogo de Antonio Carbonell.

S.



N.

*Fot. 1.—Erosión del Río Genil, sobre el Oligoceno; en el centro, aluviones.*

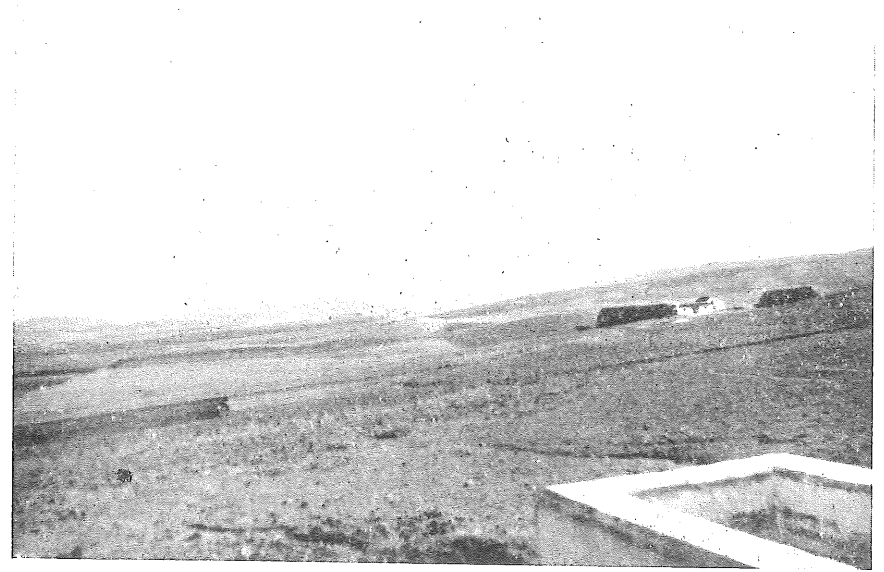
S.



N.

*Fot. 2.—Vista del cauce del Río Genil.*

W.



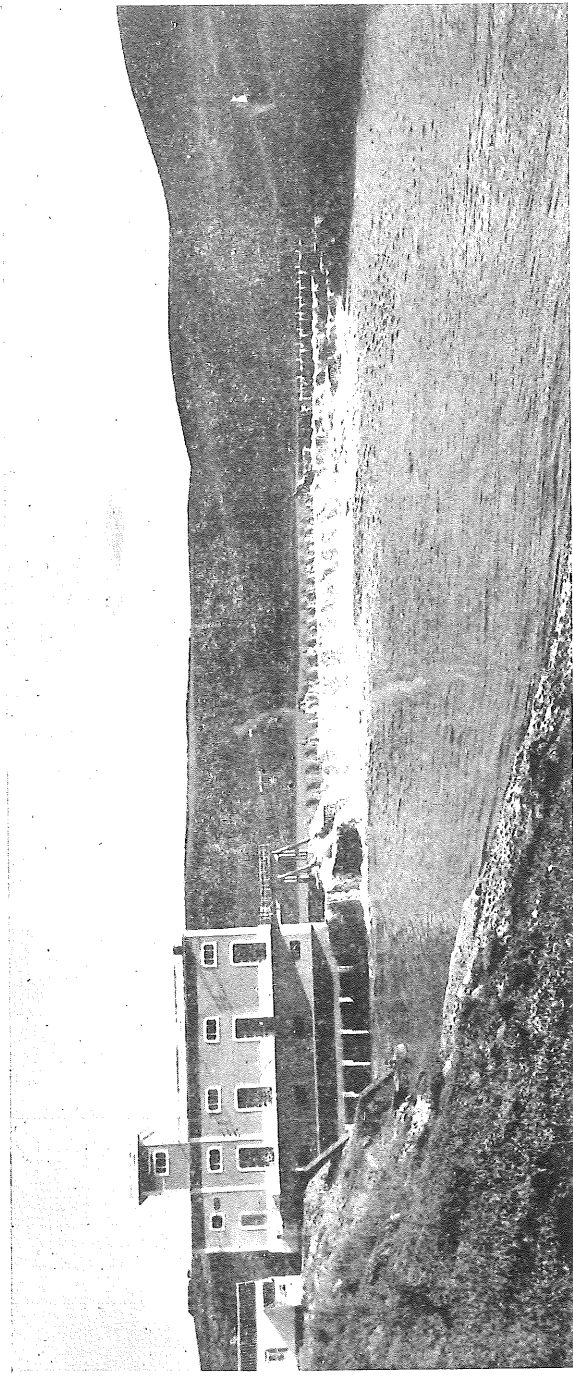
E.

S.



N.

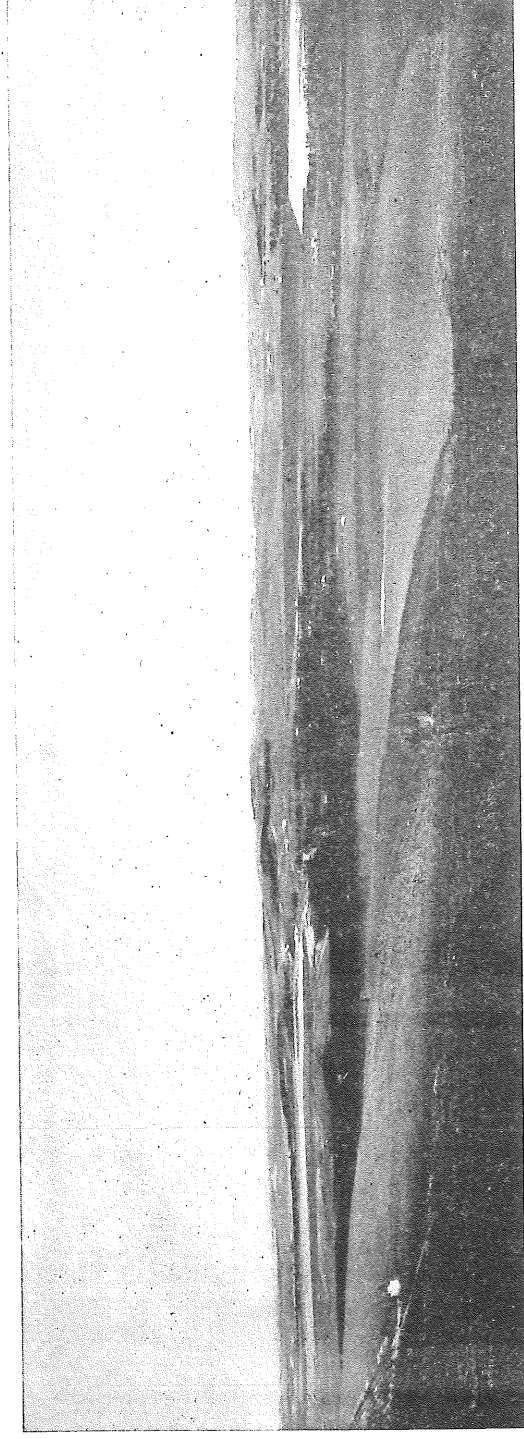
*Fots. 3 y 4.—Oligoceno de facies flysch.*



N

S

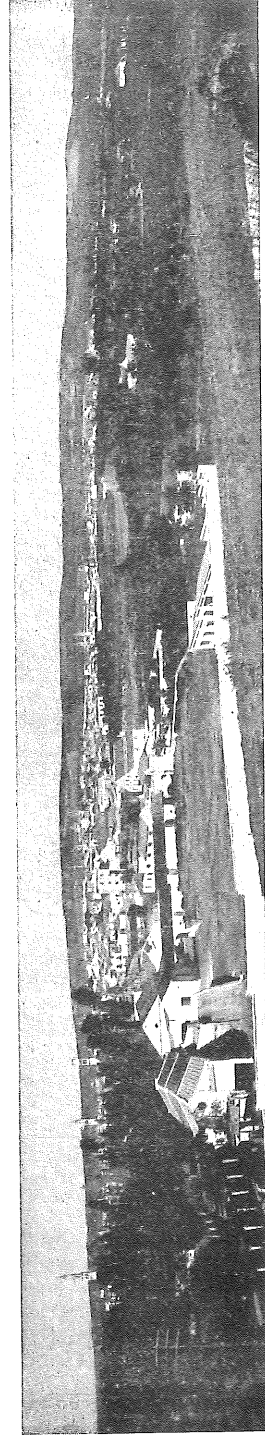
*Fot. 5.—Aprovechamiento hidroeléctrico de San Ramón, en el Río Genil. Las laderas son del Estampiense, cerca del Cortijo del Batán.*



W.

E.

*Fot. 6.—Aluvial en la vega del Río Genil; en primer término, el Estampiese.*

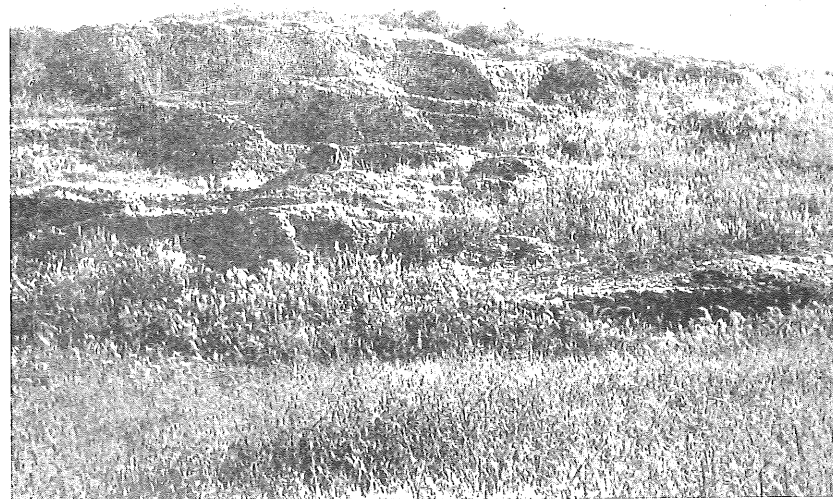


W.

E.

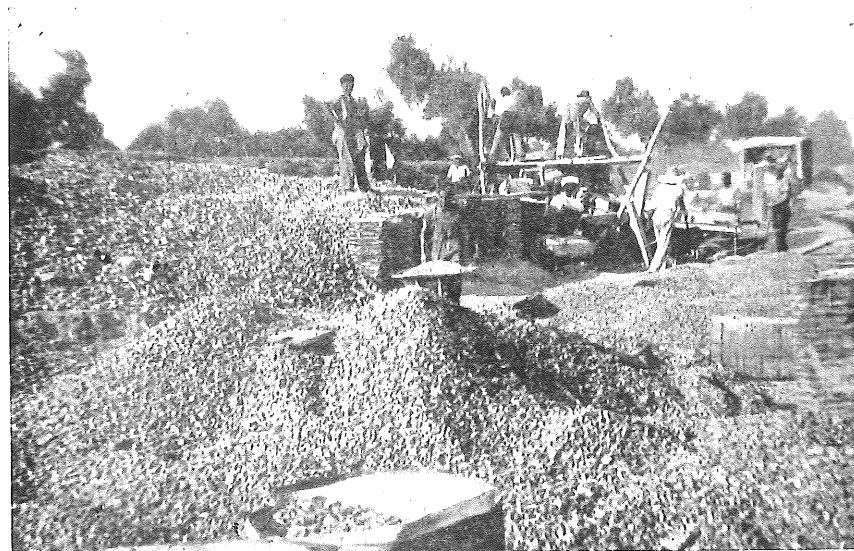
*Fot. 7.—Vista panorámica de Écija, sobre el Aluvial. En el fondo, el Mioceno coronado por el Diluvial.*

W.



E.

*Fot. 8.—Terrazas diluviales, junto a la carretera de Córdoba.*



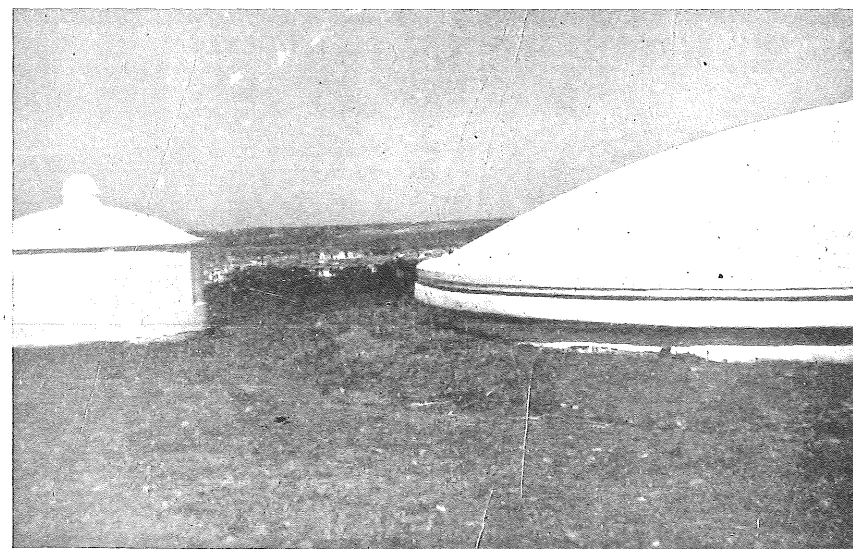
*Fot. 9.—Cantera en el Cortijo de Alcorrín. Gravera diluvial.*

E.



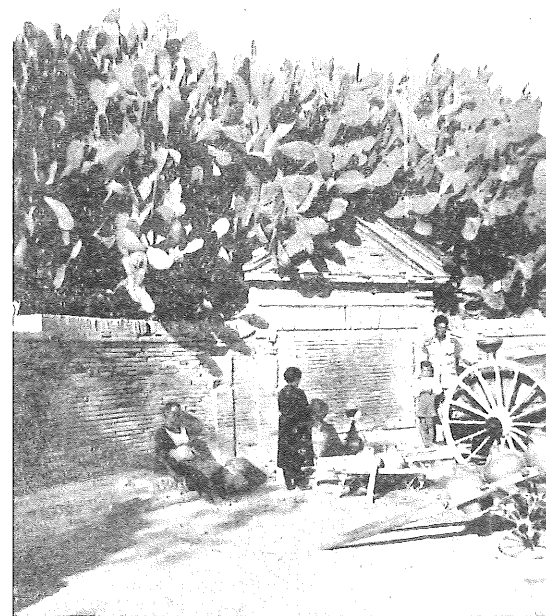
W.

*Fot. 10.—Cantera del Barrero. Arcillas miocenas.*

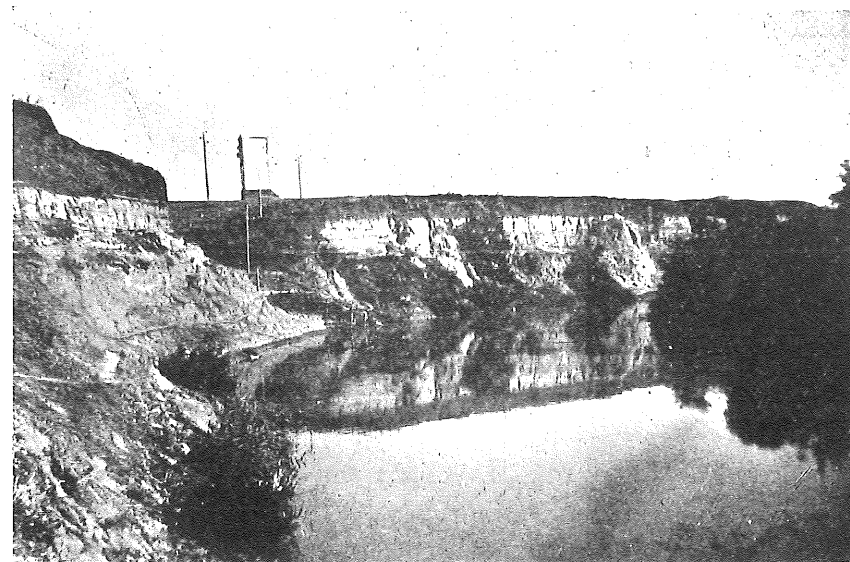


*Fot. 11.—Depósito de agua en el Oligoceno. Al fondo Écija.*





*Fot. 12.—Fuente de las Peñuelas.*



*Fot. 13.—Fuente de la barranca del Molinillo (véase fig. 8).*