

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1 : 50.000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 789

LEZUZA

(ALBACETE)



MADRID  
C. BERMEJO, IMPRESOR  
J. GARCÍA MORATO, 122.—TEL. 33-06-19  
1956

SEXTA REGION GEOLOGICA  
SITUACION DE LA HOJA DE LEZUZA, NUMERO 789

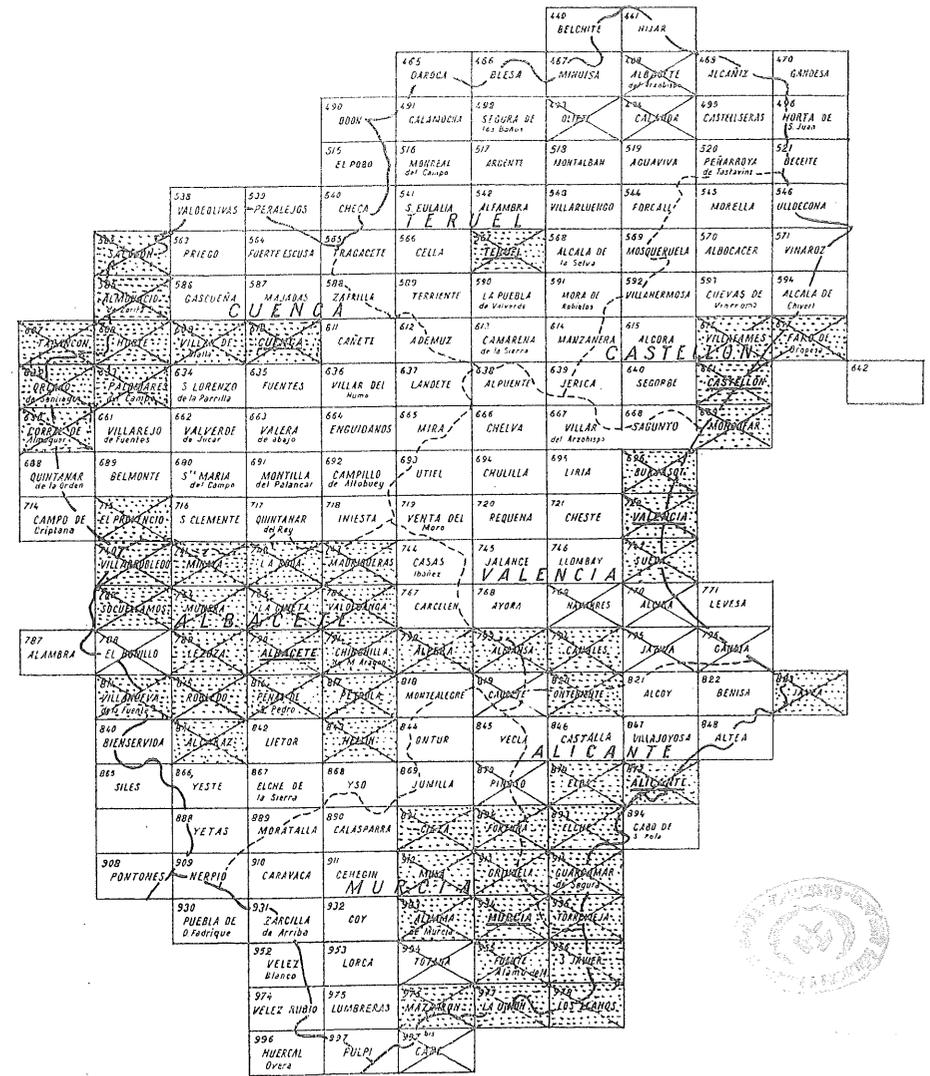
Esta Memoria explicativa fué estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. ENRIQUE DUPUY DE LOME Y SÁNCHEZ LOZANO.

Revisada en el campo por el Ingeniero Jefe de la Región, don JOSÉ MESEGUER PARDO.

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 SEXTA REGION GEOLOGICA

Ingeniero Jefe: D. José Meseguer.

Subjefe: Vacante.

Ingenieros: D. José Maria Becerril, D. Rufino Gea Javaloy, y Secretario, D. Enrique Dupuy de Lome.

INDICE

	Paginas.
CAPÍTULO I.—Bibliografía.....	5
CAPÍTULO II.—Antecedentes y Rasgos geológicos:	
1) Antecedentes.....	7
2) Rasgos geológicos.....	9
a) Estratigrafía.....	10
b) Tectónica.....	10
CAPÍTULO III.—Rasgos de geografía física y humana:	
1) Generalidades.....	13
2) Hidrografía.....	14
3) Núcleos de población.....	15
4) Comunicaciones.....	16
5) Agronomía.....	16
6) Climatología.....	17
CAPÍTULO IV.—Estratigrafía:	
1) Generalidades.....	19
2) Keuper.....	20
3) Suprakeuper.....	21
4) Lías.....	26
5) Plioceno.....	29
6) Cuaternario.....	31
CAPÍTULO V.—Tectónica:	
1) Generalidades.....	33
2) Historia geológica.....	41
3) Orogenia.....	44
CAPÍTULO VI.—Crítica de antecedentes:	
1) Estratigrafía.....	45
2) Tectónica.....	49
CAPÍTULO VII.—Hidrología subterránea.....	53
CAPÍTULO VIII.—Minería y canteras.....	57

CAPITULO PRIMERO

BIBLIOGRAFÍA

- ALVARADO (A. DE): *Región Este de Sierra Morena*. "Bol. Inst. Geol.", tomo XVII, 1890.
- BOSELLA (F. DE): *Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete*. Madrid, 1868.
- BRINKMANN (R.): *Belikum und Keltiberikum in Südost Spanien*. "Abh. der Gessell der Wissenschaften zu Göttingen", núm. 6, 1931.
- — *Sobre el problema de la Fosa Bética*. "Bol. Soc. Geo.", núm. 6. Madrid, junio 1933.
- — y GALLWITZ (S.): *El borde externo de las cadenas béticas en el SE. de España*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. "Lucas Mallada". Madrid, 1950.
- CALDERÓN (S.): *Observaciones sobre la constitución de la meseta central de España*. "An. Soc. Esp. Hist. Nat.", tomo XIII, págs. 131-172.
- DARDER PERICÁS (B.): *Observaciones geológicas en el sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante*. "Bol. Inst. Geol.", 1945.
- DUPUY DE LÔME (E.) y Novo (P.): *Estudios hidrogeológicos en las provincias de Murcia y Alicante*. "Bol. Inst. Geol.", 1917.
- DUPUY DE LÔME (E.): *Hoja número 816 (Peñas de San Pedro) del Mapa Geológico*. 1 : 50.000.
- DUPUY DE LÔME (E.) y GOROSTÍZAGA (J.): *Hojas número 763 (Sotuelamos), número 764 (Munera) y número 184 (Alcaraz) del Mapa Geológico*. 1 : 50.000.
- DUPUY DE LÔME (E.) y SÁNCHEZ LOZANO (E.): *Hojas número 815 (Robledo), número 814 (Villanueva de la Fuente) y número 788 (El Bonillo) del Mapa Geológico*. 1 : 50.000.
- FALLOT (P.): *Estudios geológicos en la zona subbética*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. "Lucas Mallada". Madrid, 1945.
- — *El sistema cretáceo en las cordilleras béticas*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. "Lucas Mallada". Madrid, 1945.
- F. NARANJO: *Reconocimiento geológico de la cuenca del Guadiana*. "Rev. Mi.". Madrid, 1850.
- H. PACHECO (E.): *Rasgos fundamentales de la constitución e historia y geología del solar ibérico*. "E. Acad. Cienc. Exactas, Físicas y Naturales". Madrid, 1922.
- — *Síntesis fisiográfica de España*. Junta para Ampliación de Estudios e Inv. Cient. Madrid, 1934.

- H. PACHIRCO (E.): *Los cinco ríos principales de España y sus terrazas.*  
 — — *Sobre la rectificación de las teorías de Staub.* "Asoc. Esp. para el Progreso de las Ciencias", tomo VI, Cádiz, 1926.
- H. SAMPELAYO (P.): *Sobre la tectónica de España.* "Notas y comunicaciones Inst. Geol.". Madrid, 1928.
- MALLADA (L.): *Explicación del Mapa Geológico de España.*
- MESSEGUER PARDO (J.): *Geología cervantina por el reino de Murcia.* "Bol. Inst. Geol.". Madrid.
- — *Yacimientos de azufre de las provincias de Murcia y Albacete.* "Bol. Inst. Geol.". Madrid, 1924.
- NIKLES (R.): *Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans la zone sub-bétique.* París, 1904.
- NOVO (P.): *Reseña geológica de la provincia de Alicante.* "Bol. Inst. Geol.", tomo 36, 1925.
- PLAMCHUEB PORTOLES (G.): *El alto Guadiana y la zona oriental de la altiplanicie del campo de Montiel.* "Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.", tomo XLII. Madrid, 1944.
- ROYO Y GÓMEZ (I.): *El mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.* Me. 30, Comisión de Invest. Paleontológicas y Prehistóricas. Junta para Ampliación Estudios. Madrid, 1922.
- — *Tectónica del terciario continental ibérico.* "Bol. Inst. Geol.", tomo 47, 1926.
- — *Edad de las formaciones yesíferas del terciario ibérico.* "Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.", tomo XXVI, págs. 259-79. Madrid, 1926.
- STAUB (R.): *Ideas sobre la tectónica de España.* Real Acad. Cienc., Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba. Córdoba, 1927.
- — *Der Deckenbau Suds Spaniens in der Betischen Cordilleren.* Zurich, 1934.
- VERNEUIL Y COLLOMB: *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne.* París, 1852.

## CAPÍTULO II

### ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS.

#### 1) ANTECEDENTES.

Durante el verano y otoño de 1953 hemos recorrido esta zona, completando así nuestros estudios sobre la parte septentrional de la provincia de Albacete. Habiendo sido descritas ya las Hojas que bordean por el Norte, Sur, Este y Oeste a la que ahora consideramos, y que son, respectivamente, las de Munera, Robledo, El Bonillo y Albacete, resultaba la necesidad de emprender el estudio de la de Lezuza, para dejar así terminado por completo el mapa a escala 1 : 50.000 de una muy considerable extensión.

Está situada la Hoja de Lezuza al Suroeste de Albacete, en región de agricultura pobre, industria escasa y poco frecuentes vías de comunicación. Todo ello, unido a su escasísimo interés desde el punto de vista minero, hace que el país, como toda la región central de la provincia, haya sido muy poco estudiada hasta la fecha.

Prácticamente, no existe ningún trabajo de geología relativamente reciente en que se describa la región que nos ocupa, y tampoco se refiere a ella ninguna de las magníficas síntesis tectónicas realizadas en nuestro país en los últimos años por geólogos extranjeros.

Y, sin embargo, la geología de esta zona, si bien de poco interés, no está exenta de dificultades.

Quizá sea la mayor la falta absoluta de fósiles en todas las formaciones que ocupan el país. La clasificación estratigráfica de aquéllas ha de hacerse basándose en observaciones litológicas y por analogía con otras series de edad conocida, lo cual requiere un estudio amplio de estratigrafía regional.

Este estudio ha podido ser realizado por nosotros al emprender

casi simultáneamente la descripción de las Hojas de Robledo, Villanueva de la Fuente, El Bonillo y Lezuza, y por ello nuestra clasificación estratigráfica, que consideramos exacta, difiere forzosamente de la adoptada por anteriores autores.

Como decimos, la región ha sido muy poco estudiada hasta hoy día; pero ahora, en cambio, cuando se publiquen las Hojas del mapa 1 : 50.000, actualmente en curso de ejecución, llegará a ser el Norte de Albacete una de las zonas mejor conocidas, geológicamente, de España.

El primer estudio geológico de la provincia de Albacete, si bien de carácter muy general, es la *Descripción geológicominera de las provincias de Murcia y Albacete*, debida a don Federico Botella y publicada en 1868. Es obra de gran importancia en la época en que se publicó, pero cuyo valor hoy día, especialmente en lo referente a la región que nos ocupa, es muy escaso.

Sólo conocemos, por otro lado, como publicaciones que tratan de la geología de este país, los diferentes mapas geológicos que han ido apareciendo hasta la fecha.

En la primera edición del mapa a escala 1 : 400.000 se deslizaron bastantes errores estratigráficos, gran parte de los cuales fueron subsanados en la edición de 1919 del mismo mapa.

Posteriormente, en las ediciones del mapa a escala 1 : 1.000.000, las representaciones estratigráficas son más acertadas, si bien, como veremos en otro lugar, todavía no son exactas.

Muy recientemente, en 1952, se ha publicado una nueva edición de este mapa, y en ella se aplican ya a la representación estratigráfica de la zona que nos ocupa los criterios actuales.

En cuanto a las Hojas a escala 1 : 50.000, hemos tenido ocasión de consultar las de Sotuélamos, Munera, La Gineta, La Roda, Peñas de San Pedro, Madrigueras, Villarrobledo y Minaya, debidas todas a los entonces vocales del Instituto Geológico don Enrique Dupuy de Lôme Vidiella y don José de Gorostízaga.

Al mismo tiempo, como ya hemos dicho, nos han sido de gran utilidad los datos recogidos en el estudio de las Hojas próximas de Robledo, Villanueva y El Bonillo, estudio terminado recientemente por nosotros.

Asimismo hemos tenido ocasión de consultar diversas publica-

ciones que, si bien no se refieren concretamente a la zona que describimos, contienen, en cambio, muchos datos de indudable valor en el estudio de la geología regional.

Son de estas publicaciones las más interesantes los trabajos del profesor Fallot y los de Brinkmann, citados en la bibliografía. Asimismo es digno de consulta el meticoloso trabajo, también citado, de don Bartolomé Darder Pericás.

La región ha sido también estudiada, si bien no con detalle,

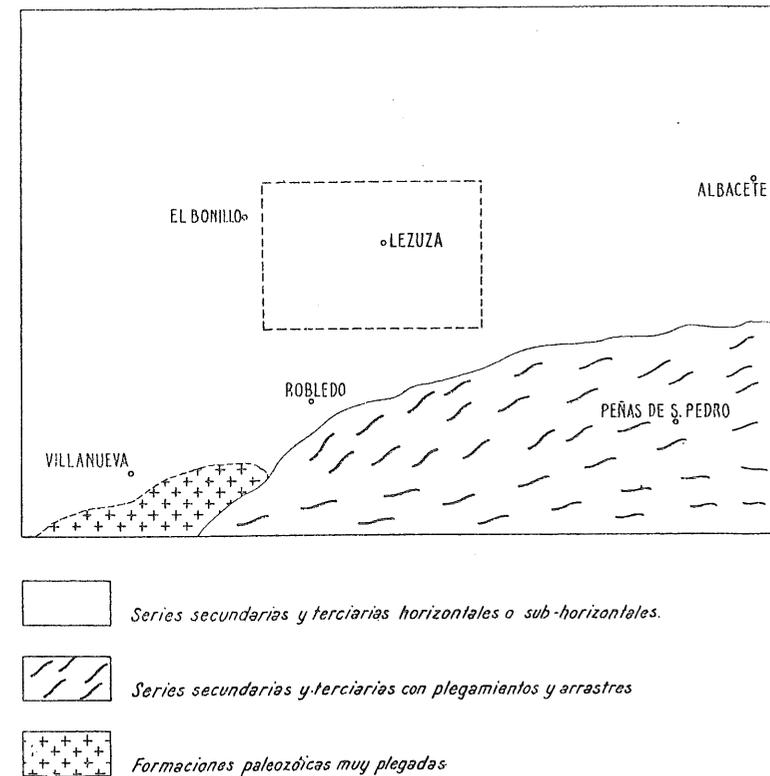


Fig. 1.

Elementos tectónicos regionales.

por don E. Hernández Pacheco en su magnífica *Síntesis fisiográfica y geológica de España*.

2) *Rasgos geológicos*.—Según venimos haciendo en Hojas anteriores, vamos a limitarnos en este apartado a enumerar los prin-

cipales elementos estratigráficos y tectónicos de la Hoja, cuya descripción será objeto de los capítulos siguientes :

a) ESTRATIGRAFÍA.

No es muy variada la estratigrafía de la zona que nos ocupa, y su mayor dificultad, como hemos dicho, es el carácter azoico de las formaciones, que complica su separación y clasificación. Únicamente podemos distinguir terrenos triásicos, liásicos, neógenos y cuaternarios.

El Trías está representado por sus niveles superiores : margas abigarradas yesíferas, que llegamos a situar en el Keuper, y la extensísima y potente formación de calizas magnesianas y carniolas que constituye el Supra-Keuper. Todas estas formaciones se extienden por la mitad meridional de la Hoja.

El Lías es, quizá, la formación más extensa. Se presenta con margas grisáceas y homogéneas, que alternan con bancos de calizas blancas o amarillentas y generalmente margosas. En estas calizas abundan pequeños restos orgánicos inclasificables.

Existe una enorme laguna estratigráfica, que se extiende desde el Lías hasta el Plioceno.

Este piso, muy extendido en la Hoja, está representado por esas curiosas extensiones de guijarrales de cuarcita de que ya hemos hablado en otros lugares, y que, basándonos en consideraciones que expondremos más adelante, hemos supuesto de edad pliocena. En esta Hoja adquieren los guijarrales todavía más extensión y potencia que en las anteriormente descritas.

Por último, los escasos depósitos cuaternarios ocupan los valles de los ríos y constituyen las más fértiles tierras de labor.

b) TECTÓNICA.

La tectónica de la Hoja es, en general, elemental y de gran sencillez. La mayor parte de las formaciones se presentan horizontales o muy tendidas, y podemos asegurarnos que no existe en el interior de la Hoja accidente tectónico alguno digno de mención.

Sin embargo, hay algunos pequeños problemas sobre los que nos extenderemos en el correspondiente capítulo.

Las formaciones que ocupan el Sur de la Hoja están bastante plegadas y levantadas, pero sin que se observen direcciones generales de plegamiento ni estructuras tectónicas. Pueden ser debidos estos pliegues a las últimas ondas de los empujes orogénicos, que tan acusadamente han plegado formaciones contemporáneas a ellas y situadas más al Sur, o bien ser tan sólo fenómenos locales de hundimientos de las carniolas por disolución de las sales y yesos, tan frecuentes en los estratos infrayacentes. Lo más posible, a nuestro juicio, es que coexistan ambas causas, y sobre estas consideraciones nos extenderemos en el lugar oportuno.

Otro fenómeno tectónico notable es la disposición aislada, y en los picos más altos, de los guijarrales pliocenos, e incluso la existencia misma de estos guijarrales. Intentaremos explicar su origen basándonos en nuestro conocimiento de la zona, que ya abarca a toda la ocupada por estas manchas.

Por último, haremos un ligero bosquejo de tectónica regional y situaremos la Hoja en relación con los grandes dispositivos regionales.

Un esquema de dicha situación puede apreciarse en la figura adjunta.

En las páginas siguientes del capítulo dedicado a la tectónica se hará una síntesis de la evolución geológica de las diferentes formaciones.

## CAPITULO III

### RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

#### 1) GENERALIDADES.

La Hoja de Lezuza está situada en la parte central de la provincia de Albacete, distando su extremo oriental unos 30 kilómetros de la capital.

A pesar de esta proximidad se trata de un país pobre y atrasado. Son causas principales de esta pobreza la sequedad y dureza del clima y el carácter pedregoso de la mayor parte del suelo.

Tiene la región una altitud media de 950 metros, siendo la cota más elevada el vértice Barreros, en el extremo noroccidental de la Hoja, con 1.101 metros, y la más baja la salida de la Hoja del río Lezuza, con 740 metros. La mayor cota relativa no llega, pues, a los 300 metros en 600 kilómetros cuadrados, y ello nos indica que estamos en un país predominantemente llano.

Se trata, en efecto, de una altiplanicie, suavemente ondulada en la mayor parte de la Hoja, muy llana en la mitad occidental, más rizada en el extremo Noroeste y francamente quebrada y agreste en el Sureste.

Estas leves diferencias orográficas imprimen, sin embargo, marcado carácter a la fisonomía de las diferentes zonas de la Hoja. En las partes llanas existen cultivos, principalmente de cereales, mientras que las elevadas son cerros desprovistos de vegetación. La parte agreste del Sur de la Hoja es quizá la más pintoresca, pues está poblada de monte bajo, e incluso bosques de encinas y sabinas, que deben, posiblemente, su conservación a la dificultad de acceso a los mismos.

El país, en general, repetimos, es muy pobre y sólo se salvan de este carácter las vegas cultivadas de los ríos.

## 2) HIDROGRAFÍA.

Se encuentra en la Hoja la divisoria de dos cuencas hidrográficas distintas: los ríos de la mitad occidental, Lezuza y Jardín (o de las Alamedas) son afluentes indirectos del Júcar; el Córcoles, único río de la mitad occidental, lo es del río Munera, que a su vez desemboca en el Záncara.

Es curioso hacer notar que los nacimientos de los ríos Lezuza y Córcoles distan sólo dos kilómetros y únicamente les separa una pequeña loma de menos de 20 metros de altura, a pesar de lo cual vierten sus aguas en mares distintos.

Esto abona nuestra hipótesis, según diremos en páginas siguientes, de las grandes variaciones que en esta zona han sufrido en épocas muy recientes las redes hidrográficas, variaciones debidas en gran parte a movimientos epirogenéticos de muy pequeña amplitud.

El río cuyo curso tiene mayor longitud es el de Lezuza. Nace en el paraje denominado Fuente del Lobo (B-2), en calizas liásicas, y recorre casi toda la Hoja en dirección Oeste-Este. Si bien su caudal es escaso y su valle estrecho, a lo largo de todo su curso se extiende una serie de huertas que dan vida a los pueblos de Lezuza y Tiriez. A partir de Tiriez el valle se ensancha y el río se dirige hacia el Nordeste hasta salir de la Hoja; es esta zona una de las más cultivadas de la región.

El río Jardín penetra en la Hoja por su extremo Suroeste. Ya al entrar en ella su caudal es muy considerable, y aunque el valle es estrecho se encuentran aquí espléndidos cultivos de huerta, continuación de los que ya describimos en la Hoja de Robledo.

El río Córcoles nace en el extremo Noroeste de la Hoja y recorre, por tanto, muy poca extensión de aquélla. Su caudal dentro de la Hoja es muy escaso, pero aumenta considerablemente al atravesar la más septentrional de Munera.

En general, la pobreza de agua es bastante acusada en el país; pero se trata, como hemos dicho, de una zona de clima duro y suelo árido, donde el agua para riegos no tiene realmente valor.

## 3) NÚCLEOS DE POBLACIÓN.

Dentro de la Hoja sólo se encuentran tres pueblos: Lezuza, Tiriez y El Balletero, y algunas agrupaciones de edificaciones agrícolas.

El pueblo de Lezuza, que da nombre a la Hoja, está situado ligeramente al Norte del centro de la misma.

Está edificado al pie de un castillo, del que hoy día sólo existen unas ruinas mal conservadas, y al cual, por razones de defensa, debería el pueblo su existencia. No hay, en efecto, otros motivos para la construcción de esta agrupación agrícola en una zona pedregosa y de suelo estéril, existiendo en las proximidades otros parajes y vegas mucho más fértiles.

Llamamos otra vez la atención sobre el hecho, ya encontrado por nosotros en varios otros lugares, de la existencia de estos pueblos, edificados en otros tiempos por razones de índole estratégica en lugares por eso mismo agrestes y faltos, en general, de condiciones de habitabilidad, y que hoy día vegetan miserablemente, cuando hay tantas zonas fértiles en el solar patrio donde pudieran encontrar acomodo sus habitantes.

El Balletero es, asimismo, una aldea de carácter agrícola. Las tierras más fértiles de su término municipal están situadas al Sur del pueblo, fuera de los límites de esta Hoja.

En la parte Norte de la vega del río Lezuza, donde aquélla es más dilatada y se encuentran más fértiles tierras de labor, existen otras agrupaciones agrícolas.

Son las más importantes las que se denominan «Valdelaras», existiendo las «Valdelares de Arriba» y las de «Abajo» (E-1).

En el mapa topográfico no figuran representados estos núcleos de población, pues en aquella época eran únicamente caseríos aislados (1).

(1) Puede encontrarse alojamiento en Lezuza y El Balletero, y en este pueblo y el de Tiriez existían en la época en que los visitamos sendos vehículos de alquiler.

## 4) COMUNICACIONES.

La región que estudiamos está mal comunicada en general.

De Oeste a Este y por su parte central la atraviesa la carretera de Bonillo a Balazote. Aun con firme de macadam resulta perfectamente transitable y constituye la mejor vía de acceso a la zona.

En su esquina Suroeste se encuentra la carretera de Ballestero a Villarrobledo, también de firme de macadam, pero en buenas condiciones. Por el extremo Sureste de la Hoja pasa la carretera general de Albacete a Jaén.

Desde Lezuza a Barrax existe un camino transitable, que permite el acceso a la parte septentrional de la Hoja, y el extremo Noroeste de la misma puede alcanzarse por el camino, también transitable para automóviles, que desde Tiriez conduce a las Valdelasas.

El resto de la superficie de la Hoja resulta inaccesible por carreteras y su estudio es preciso realizarlo a pie o con caballerías. Aconsejamos el sendero que desde Tiriez conduce a la Venta de Segovia (D-4), y el que desde la casilla de peones camineros próxima a Lezuza lleva hasta los vértices Cantacucos y Villaverde (C-3, 4).

También atraviesa la Hoja de Norte a Sur la vereda de ganados, que atraviesa la carretera de Lezuza, entre los kilómetros 33 y 34, y la del Ballestero entre los 50 y 51.

## 5) AGRONOMÍA.

Según hemos dicho ya en otro lugar, los cultivos en esta zona son, a causa del carácter pedregoso del suelo y la dureza del clima, pobres y escasos.

En el extremo Nordeste de la Hoja, donde el cauce del río Lezuza se ensancha, las formaciones liásicas (predominantemente margosas aquí) permiten un mejor trabajo de los campos; se encuentran muy buenos cultivos de cereales y algunos regadíos. Es de notar, además, que ésta es la zona más baja y menos fría de la Hoja.

En el Centro y Oeste de la misma los cultivos, allí donde son

posibles, se limitan a cereales, y dentro de éstos a las especies más resistentes. En general, los suelos son rocosos, ya estén cubiertos por carniolas o calizas liásicas. En los sitios llanos o suavemente ondulados los labradores, con ímprobos trabajos, han arrancado las rocas de la superficie y, agrupándolas en tapias y majanos, han creado un débil espesor de zona cultivable.

En los parajes más agrestes sólo existe monte bajo, y en algunos lugares la vegetación es de tipo estepario.

Esta última está representada casi exclusivamente por diferentes variedades de tomillo. En el monte bajo abundan también matorrales de encinas, con jaras y cantuesos.

Las encinas, en las zonas habitadas, casi nunca llegan a convertirse en verdaderos árboles, pues dada la escasez actual de leña en la región son podadas o arrancadas prematuramente.

Únicamente existen algunos bosques en el extremo Sureste de la Hoja. Predominan en ellos las encinas, aunque también existen sabinas, que hacia El Ballestero son más abundantes.

Antes nos hemos referido a los cultivos de huerta. Constituidos éstos por hortalizas y leguminosas, se extienden formando una ininterrumpida, pero estrecha franja verde a lo largo del curso de los ríos Lezuza y Jardín y dan lugar a la principal riqueza de la zona y fundamental medio de vida de sus habitantes.

Por último, hemos de decir que la riqueza forestal, por las causas anteriormente expuestas, es bien escasa. Debiera intentarse la repoblación de gran parte de las zonas hoy esquiladas con especies resistentes análogas a las espontáneas, y en algunos lugares donde el agua abunda debiera intentarse la explotación de especies maderables de crecimiento rápido, tales como álamos chopos, sauces, etc., de los que hoy día se ven algunos ejemplares espléndidos.

## (6) CLIMATOLOGÍA.

El clima de esta zona, según hemos dicho, es del tipo continental extremado. Los veranos son secos y calurosos, aunque cortos; los inviernos, largos y fríos.

En general, los meses lluviosos suelen ser marzo y noviembre —época de las mínimas presiones barométricas—, pero en cualquier

caso las lluvias no son muy abundantes, ya que la media anual no suele llegar a los 500 milímetros.

Son frecuentes los chaparrones y tormentas, especialmente durante los meses de mayo y septiembre; estas últimas son las mayores, pero no constituyen peligro para la agricultura, dadas las características generales de los cultivos, que hemos reseñado.

Los vientos meridionales suelen ser calurosos en verano y húmedos en invierno; los del Norte son en invierno fríos y secos.

En verano producen lluvia los occidentales y sequedad los del Este.

A continuación damos unas cifras relativas a los datos climatológicos de la región en los últimos años.

#### DATOS CLIMATOLÓGICOS

##### ESTACION PLUVIOMÉTRICA DE EL BONILLO

	M. m.	Días de lluvia
1936	Incompleto	—
1937	723,2	80
1938	341,2	41
1939	Incompleto	—
1940	586,8	74
1941	564,9	70
1942	Incompleta	—
1943	Idem	—
1944	464,6	40
1945	393,01	45

## CAPÍTULO IV

### ESTRATIGRAFÍA

#### 1) GENERALIDADES.

Como hemos dicho en las primeras páginas de esta Memoria, la estratigrafía de la zona, si bien no excesivamente monótona, tampoco tiene gran interés geológico.

Afloran en la región formaciones triásicas, liásicas, pliocenas y cuaternarias.

La diferenciación estratigráfica de estas formaciones entre sí no es muy complicada, ya que se presentan con caracteres litológicos bien diferenciados, y no existen, en general, accidentes tectónicos que pudieran provocar anomalías en la disposición recíproca de los diferentes estratos.

Sin embargo, se tropieza en toda la región con la enorme dificultad de que la mayoría de las formaciones son absoluta o casi absolutamente azoicas. Ello ha dado lugar a las diferentes interpretaciones que a su edad han dado los autores que estudian el país, e incluso a algunas divergencias de criterio, que hoy subsisten en relación con determinadas formaciones triásicas.

En la Hoja de Lezuza, y resumiendo lo que va a ser objeto de este capítulo, se encuentran—de abajo a arriba—las series siguientes:

1. Margas abigarradas, grisáceas o rojizas, con yesos. Las situamos en el Keuper.
2. Calizas y carniolas, en formación subhorizontal (inclinada en el Sureste) y yacentes sobre las margas antedichas. Constituyen el Supra-Keuper.

3. Calizas blancas o grises, tableadas, con restos fósiles, y alternando con margas y arcillas, grisáceas y blanquecinas. Pertenecen al Lías.
4. Depósitos de cantos rodados de cuarcita, constituyendo grandes guijarrales, a los que atribuimos edad pliocena.
5. Depósitos cuaternarios en los valles de los ríos y tierras de labor.

## 2) KEUPER.

No tenemos más prueba que la existencia de yesos para atribuir al Keuper las margas que, alternando con las carniolas, afloran en el Sureste de la Hoja. Pudieran pertenecer estas margas al Bunt-Sand-Stein (en este tramo colocan algunos autores formaciones análogas que existen ligeramente al Oeste), o bien al Keuper, al Suprakeuper e incluso al Lías. Estas margas, inmediatamente al Oeste de la zona que consideramos, son saliníferas, e incluso al Norte de Viveros se explota la sal industrialmente.

Para la mayor parte de los geólogos extranjeros que han visitado el país (véase la obra de Brinkmann y Gallwitz, citada en la bibliografía) corresponden al Keuper todas estas formaciones margosas y yesíferas.

Coincidimos nosotros con esta opinión (al menos en las situadas al Norte de la línea Robledo-Viveros), y nos basamos para ello no sólo en el aspecto litológico y en la existencia de yesos (conocemos algunas margas del Bunt abigarradas y yesíferas), sino, preferentemente, en la presencia de sal y, además, en su posición relativa con respecto a algunas formaciones de edad conocida.

En efecto: inmediatamente al Sur de la Hoja que estudiamos, en la de Robledo, existen, al Sur de la línea Cilleruelo, Peñascosa, Masegoso, unas series alternadas de carniolas, margas y calizas, de edad estas últimas indudablemente liásica.

En el estudio de la referida hoja atribuimos al Lías la totalidad de la formación. Al Norte de la referida línea predominan las carniolas, hasta que las margas grises y calizas—que, en general, las cubren—desaparecen por completo. No vacilamos, por tanto, en situar estas carniolas en el Infralías o—siguiendo la denominación más general—el Suprakeuper.

Ahora bien, alternando con las carniolas en aquellos lugares en que están plegadas—y especialmente en el Norte de la Hoja de Robledo y Sur de la de Lezuza—existen frecuentes intercalaciones de margas yesíferas idénticas a las que afloran en otros puntos de las Hojas de El Bonillo y Villanueva de la Fuente, y cuya posición estratigráfica intentamos fijar.

Para Brinkmann y Gallwitz estas margas pertenecen al Keuper, y su alternancia con las carniolas se explica por una serie de escalas falladas superpuestas. Aun no estando completamente de acuerdo con la interpretación tectónica del fenómeno, nos parece acertada la situación estratigráfica de las formaciones, y creemos que deben situarse en el Suprakeuper a las carniolas y en el Keuper a las margas yesíferas, que alternan con ellas cuando están plegadas y que yacen debajo cuando las carniolas están horizontales.

Como hemos dicho, en la Hoja de Lezuza no se presentan estas margas formando una mancha continua, sino que se intercalan con las carniolas y afloran en aquellos lugares de la esquina Sureste en que, al plegarse las carniolas, las dejan al descubierto.

Por ello no hemos creído conveniente representarlas en el mapa, limitándonos en estas líneas a dejar constancia de su existencia.

## 3) SUPRAKEUPER.

La formación que hemos situado en el Suprakeuper ocupa una vastísima extensión en las provincias de Ciudad Real y Albacete, extendiéndose por gran parte de las Hojas de Robledo, Villanueva de la Fuente y El Bonillo, e incluso más al Norte.

En la que ahora estudiamos ocupa, en términos generales, la mitad meridional.

Si bien es una formación completamente azoica, su aspecto característico hace que sea reconocible con facilidad una vez ha podido ser observada en algún lugar.

Las carniolas son rocas calizas, de tonos abigarrados, que pasan desde amarillos a rojizos, para adquirir en ocasiones tonalidades pardas o violáceas.

Se presentan en grandes masas, en general irregulares, siendo casi siempre muy difícil apreciar en ellas el sentido de la estratificación.

Suelen estar muy corroídas y son frecuentes en ellas fenómenos de recristalización, que se presentan siempre de forma muy irregular.

Alternan y coexisten estas carniolas con unas calizas más regulares, blancas o grises, en general magnesianas y bastante bien estratificadas.

Es difícil, dada su disposición tectónica, encontrar un lugar donde pueda estudiarse un corte completo de esta formación. En la Hoja de Lezuza no existe ninguno, y por ello creemos conveniente reproducir aquí el corte de esta serie en las lagunas de Ruidera, descrito por los señores Dupuy de Lôme Vidiella y Gorostiza en su estudio de la Hoja de Sotuéllamos.

Este corte es el siguiente, en sentido ascendente:

Cota, 880 metros.

- 12,— m. Calizas rojas o blancas, cristalinas, con vetas y núcleos espáticos.
- 6,— m. Calizas rojas, cristalinas, con algún núcleo de calizas descompuestas, con vetas arcillosas.
- 0,50 m. Margas pizarreñas verdosas o rojizas, con impresiones de tallitos carbonosos.
- 6,— m. Calizas cristalinas de colores rojo, amarillo o blanquecino. Las tierras formadas por su disgregación y descomposición son muy rojas.
- 4,— m. Caliza marmórea, en algunos puntos cristalina, con vetas espáticas. Coloración roja o amarilla.
- 4,— m. Caliza gris, compacta, en algunos puntos metamorfizada, roja, cristalina.
- 11,50 m. Caliza magnesiana, de grano grueso.
- 4,— m. Calizas semilitográficas grises, compactas, de fractura astillosa.
- 5,— m. Calizas rojas y pardas, cristalinas, con vetas y geodas espato calizo.
- 4,— m. Caliza magnesiana gris. Las tierras de su descomposición son rojizas.
- 6,— m. Calizas semimarmóreas grises, en bancos potentes.

- 4,— m. Calizas compactas de grano grueso. Grises o amarillentas.
- 5,— m. Calizas amarillentas o color carne, con pequeños núcleos de calcita y vetas espáticas finas.
- 11,50 m. Calizas grises compactas, con escasísimas secciones de pentacrínus.
- 5,— m. Calizas compactas de grano grueso, color carne o rosadas.
- 8,— m. Calizas compactas de grano muy fino, fractura arcillosa, color gris, con manchas rosáceas.

En realidad, y con un criterio más general, no deben hacerse tan específicas distinciones, ya que dada la irregularidad de la formación las capas apenas subsisten en ese orden unos metros en sentido horizontal.

Creemos por tanto, que únicamente deben distinguirse las carniolas propiamente dichas y las calizas magnesianas grises, compactas y marmóreas, ya citadas.

#### b) DESCRIPCIONES LOCALES.

Como hemos dicho, las carniolas ocupan gran parte de la mitad Sur de la Hoja de Lezuza.

Comenzando la descripción por el extremo Suroeste, se encuentra en esta zona la prolongación del extenso páramo que describimos en el estudio de la Hoja del Bonillo.

Al Sur de la carretera del Ballestero, y hasta el borde meridional de la Hoja, las carniolas están horizontales y afloran continuamente, impidiendo cualquier clase de cultivo. Sólo existen, por lo tanto, monte bajo y algunas encinas y sabinas aisladas.

Únicamente a ambos lados de la vereda de ganado (A-4), y desde dicha vereda hasta el pueblo del Ballestero, existen algunos campos de cereales, creados por los labradores agrupando las carniolas en grandes majanos.

Por la citada carretera del Ballestero, y desde el kilómetro 46 al 50, se encuentran también carniolas horizontales aflorando continuamente.

Desde este lugar, y hasta los cortijos de la Quejigosa (A-3) y

de Peribáñez (B-3), las carniolas, horizontales también, están cubiertas por un débil espesor de tierra de labor que permite algunos cultivos.

Continuando hacia el Sureste, vuelven a aflorar, también horizontales, hasta el borde meridional de la Hoja.

Desde El Ballestero, al Este, y hasta las márgenes del río Jardín, continúa la formación que hemos situado en el Suprakeuper.

Las carniolas continúan muy tendidas hasta las proximidades del arroyo Cañada Honda, y aquí comienzan a levantarse, aflorando las margas infrayacentes. Es en este contacto de las carniolas permeables con el nivel impermeable margoso donde tiene lugar el nacimiento del referido arroyo y los manantiales de Fuente Sillera (B-4) y Ojo Lóbrego (C-4), que alimentan su caudal.

El terreno es, hacia el Este, cada vez más agreste y pintoresco, estando constituido por una sucesión irregular de lomas y barrancos.

Las capas de carniolas están levantadas, con buzamientos de hasta 30°, pero con una irregularidad absoluta, hasta el punto de que es prácticamente imposible observar en trayectos de medio kilómetro una sola constancia en la dirección de las capas o sentido de los buzamientos.

En páginas siguientes volveremos sobre la interpretación tectónica de este fenómeno.

En los lugares donde afloran las carniolas el suelo es pedregoso y la única vegetación la constituyen monte bajo y algunos bosques. En las zonas margosas, y especialmente en los valles, hay plantaciones de cereales. En algunas laderas resguardadas hemos podido ver pequeños olivares.

El valle del río Jardín (E-4) produce, especialmente en sus laderas septentrionales, buenos afloramientos de carniolas. Sin embargo, donde mejor puede estudiarse la formación en esta zona es en las trincheras del ferrocarril en contrucción de Baeza a Utiel. (Ver las fotografías adjuntas.)

En estas trincheras (E-4) se aprecia con claridad una notable alternancia de carniolas, con algunas calizas magnesianas tableadas y margas grisáceas, rojizas o amarillentas, generalmente yesíferas.

Las margas, situadas estratigráficamente debajo de las carniolas, afloran cuando éstas se pliegan y rompen.

Más al Sur, en el guijarral de San Pedro, ya en la misma esquina de la Hoja, aparecen las carniolas cubiertas por formaciones liásicas y pliocenas.

Hacia el Norte, y en la parte central de la Hoja, el límite entre las calizas y las carniolas no puede establecerse con tanta claridad.

Las características litológicas de las calizas liásicas y las carniolas son bien diferentes, y lo mismo ocurre con las margas del Lías y Suprakeuper, por lo que no existe dificultad para distinguirlas; pero los límites entre ambas formaciones no son precisos. Ello se debe, principalmente, a que siendo débil aquí el espesor de la formación liásica, aflora el Suprakeuper infrayacente en cuanto aquélla aparece plegada.

De todos modos, hemos procurado establecer la línea de separación entre ambas formaciones con la mayor exactitud posible, valiéndonos de cortes realizados al Norte y Sur de la carretera de Lezuza.

Esta carretera penetra en la Hoja por su kilómetro 5 y atraviesa en sus primeros kilómetros la formación de carniolas. Se presentan aquí casi horizontales, con pocos afloramientos. En los campos hay monte bajo y algunos cultivos de cereales, conseguidos agrupando las piedras en majanos. Hacia el Norte se observan las formaciones liásicas, algo más margosas.

En las proximidades del kilómetro 11, antes de llegar a Tiriez, atraviesa la carretera una gran trinchera en las carniolas. Se trata de rocas de tonos abigarrados y constitución muy irregular, surcadas por vetas de calcita, y siendo patentes en ellas fenómenos de recristalización. Presentan frecuentes oquedades y cavernas, rellenas de calcita muchas de ellas.

Ya en las proximidades de Tiriez los depósitos cuaternarios cubren las carniolas. Se aprecian éstas al Sur, hacia la Mesa de Reatos, alternando ya con margas grisáceas y abigarradas.

Pasado Tiriez, continúa la carretera por el valle del río Lezuza. En el kilómetro 16 (D-2, 3) se observan grandes masas de carniolas. Hacia el Norte se prolongan en una pequeña extensión, siendo pronto recubiertas por las calizas liásicas.

En este lugar se observa con bastante claridad la posición relativa de ambas formaciones.

Hacia el Sur continúa el Suprakeuper hasta el límite meridional de la Hoja.

Pasado el kilómetro 19, un extenso guijarral cubre las demás formaciones, hasta las proximidades de Lezuza, y ya desde este lugar, el límite entre Suprakeuper y Lías, queda siempre al Sur de la carretera. Hasta el kilómetro 34 de la misma no puede apreciarse con claridad, pues vastos guijarrales vuelven a cubrir las formaciones, en las que, por otra parte, son muy escasos los afloramientos.

En las proximidades de dicho kilómetro corta la carretera una vereda de ganados, y continuando por ella se ven aflorar las carniolas a unos 2 kilómetros al Sur.

El contacto puede seguirse con facilidad al Oeste, hasta el límite de la Hoja, donde se enlaza con las formaciones semejantes que describimos en el estudio de la Hoja de El Bonillo.

#### 4) LÍAS

Sobre las carniolas yace en casi toda la mitad Norte de la Hoja una extensa formación que hemos situado en el Lías por su posición estratigráfica y analogía con series ya conocidas, ya que no hemos podido encontrar argumentos paleontológicos que abonen nuestra hipótesis.

En efecto, hemos podido estudiar esta serie con detalle en la Hoja de Robledo, donde aflora en toda la mitad meridional, y en la de El Bonillo, donde forma una extensa mancha en la esquina Noroeste.

Esta serie, formando, por tanto, un manto casi continuo, se extiende desde el Suroeste de Albacete hasta las proximidades de Ruidera, al Oeste, y hasta enlazar con las sierras de Cazorla, al Sur.

Está constituida la formación por unas calizas blancas o amarillentas, algo margosas, y bien estratificadas en bancos pequeños, que dan a las calizas aspecto tableado. Alternan estas calizas con gruesos bancos de arcillas y margas grises, cuya monotonía y aspecto uniforme contrasta vivamente con el abigarrado de las margas triásicas.

La formación no es absolutamente azoica; en algunas calizas hemos encontrado pequeñísimos restos y oquedades; trozos y moldes, respectivamente, de diminutos gasterópodos que no nos ha sido posible clasificar específicamente.

A esta dificultad se debe el que en estudios antiguos de estratigrafía local se hayan atribuido a las calizas edades erróneas, desde el Cretáceo al Mioceno. Hoy día, estudios más completos de geología regional y el enlace de estas series con las más meridionales, de edad conocida, nos permiten fijar su posición estratigráfica exacta, en la base del Lías.

Como hemos dicho ya, puede seguirse con bastante claridad el paso de las carniolas a la serie superior liásica, ya que los caracteres litológicos de ambas formaciones son muy diferentes.

Una pequeña mancha liásica se extiende en el mismo extremo Sureste de la Hoja. Hacia el Este está recubierta por depósitos cuaternarios y un pizarral plioceno y al Sur se prolonga (ya en la Hoja de Robledo) hacia San Pedro. Al Norte y Oeste desaparece, surgiendo la serie inferior del Suprakeuper.

El tránsito del Lías a las carniolas no es aquí continuo, pues. A causa de los plegamientos de todo el paquete, afloran frecuentemente carniolas y margas triásicas en zonas que hemos considerado como del Lías.

Está constituido aquí el Lías por calizas tableadas amarillentas, fuertemente inclinadas hacia el Sur. En la falda meridional del guijarral de San Pedro hemos llegado a medir inclinaciones más de 30°.

En la mitad Norte de la Hoja el tránsito se realiza de forma más suave. Como ya hemos dicho en páginas anteriores, puede seguirse este contacto por cortes realizados desde la carretera de El Bonillo por Lezuza a Balazote.

Al Norte de los kilómetros 6 al 10 y desde la carretera hasta el río Lezuza (E-2), el terreno es bastante quebrado y afloran las carniolas en algunos puntos, debajo de las calizas tableadas. Es zona de monte bajo, con escasos cultivos.

Al llegar a Tiriéz, y pasada la mancha diluvial a que da origen el río Lezuza, afloran por doquier las margas y calizas del Lías.

Una idea de la extensión que en esta zona tienen las calizas ta-

bleadas puede adquirirse ascendiendo al vértice de Mingorrubio (D-2). Desde la carretera hasta este punto, pasando por las casas de Céspedes, se encuentran calizas amarillas y grisáceas tableadas aflorando por todas partes. Si bien por falta de cortes naturales no es posible estudiar buenos afloramientos, se observa que la tendencia general del buzamiento es hacia el Norte, con pendientes más bien pequeñas.

Al llegar al vértice Mingorrubio las calizas cubren la totalidad de los campos. En algunos lugares las arrancan y agrupan en tapias y majanos intentando, en un vano empeño, crear campos cultivables. No cabe duda que, dada la pobreza del suelo y dureza del clima, el resultado que obtienen es muy inferior al esfuerzo.

Desde Mingorrubio hasta el límite Norte de la Hoja el terreno descende, más bruscamente al principio, para llegar a confundirse con la llanura manchega.

Al Oeste de Lezuza, y pasada la zona agreste del vértice Portachuelo, las calizas liásicas se extienden horizontales, hasta enlazar con las de la altiplanicie de El Bonillo. En esta zona, ayudados por la horizontalidad del terreno y carácter algo más margoso de las formaciones calizas, se han creado tierras de labor bastante buenas, siendo también los cultivos predominantes los cereales.

Hacia el Noroeste comienzan a predominar las margas grises y en ellas los cursos de agua han excavado barrancos, lo que da lugar a un terreno bastante más accidentado. En el contacto de formaciones calizas con un nivel margoso impermeable tiene lugar el nacimiento del río Córcoles. Las varias ramblas que en este río concurren, si bien secas en la época veraniega en que las visitamos, contribuyen notablemente a aumentar el caudal del río en las temporadas lluviosas.

Un buen corte del Liásico de la parte septentrional de la Hoja puede hacerse desde la carretera que de Lezuza conduce a Barrax. A la salida de Lezuza afloran grandes bancos de calizas algo más compactas y cristalinas, con ligero buzamiento hacia el Norte. Son de tonos blanquecinos y rosados y no tienen fósiles.

Sobre ellas, un kilómetro más al Norte, se ven yacer las calizas amarillentas y tableadas que tantas veces hemos descrito.

Alternan estas calizas con margas grises y, a partir del kilóme-

tro 2, el predominio de las margas se acentúa, lo que facilita la existencia de campos cultivados, viñas principalmente.

Más hacia el Norte, un extenso guijarral cubre todas estas formaciones.

Desde Tiriez hacia el Norte, y hasta el vértice Guijarral (D-2,1), se extienden las calizas tableadas del Liás; más inclinadas y alternando con carniolas, al Sur, y tendidas y margosas, al Norte.

Al Este de esta zona, y hacia el cauce del río Lezuza, las formaciones son predominantemente margosas. Pueden recorrerse por el camino que conduce de Tiriez a las Valdelaras. Desde la bifurcación a este caserío, hasta el límite Norte de la Hoja, no hay camino transitable, pero hay varios senderos por los que puede hacerse el recorrido a pie. Las formaciones liásicas, margosas, son prácticamente horizontales, y existen en ellas buenos campos de cereales.

##### 5) PLIOCENO.

En el estudio de las Hojas de Robledo y El Bonillo describimos unos extensos guijarrales de canto rodados de cuarcita, y entonces los situamos en el Plioceno, basándonos en razones que expondremos en el lugar oportuno.

Estos guijarrales son todavía más extensos y abundantes en la Hoja de Lezuza.

Prácticamente, la parte central de la misma está recubierta de cantos rodados; pero, sin embargo, hemos de distinguir entre los depósitos primitivos y los secundarios que se han formado en época reciente por erosión posterior de aquéllos.

También es preciso establecer, si bien de una manera aproximada, el momento en que, al disminuir el espesor del guijarral y aflorar la formación infrayacente, debe considerarse que termina la formación pliocena y comienza aquélla. Por todo ello, los límites de los guijarrales no pueden establecerse de una manera exacta, si bien hemos procurado dibujar las manchas con la mayor exactitud posible.

Hemos considerado diez manchas de Plioceno, aunque algunas de ellas pueden suponerse formadas por la unión de varios guijarrales próximos. Existen también cantos rodados en otros puntos,

pero la formación no es lo suficientemente potente para que dejen de aflorar las rocas sobre las que yacen, y por ello hemos creído preferible no hacerlos figurar en el mapa.

En la esquina Sureste de la Hoja se encuentra una mancha pliocena que se prolonga hacia el Este por la vecina Hoja de Albacete. Hacemos constar que el «Guijarral de San Pedro», denominado así en el mapa topográfico, está constituido por guijarros sueltos, pero no de cantos rodados, sino de calizas liásicas *in situ*.

Al Noroeste del Ballestero, existe también otro extenso guijarral, que se prolonga al Norte por uno de menor tamaño.

También en la mitad Sur de la Hoja, y en el vértice «Mesa de Beatos», hay una extensa mancha de cantos rodados de cuarcita. Hacemos aquí la observación, sobre la que insistimos en otro lugar, de que estos guijarrales suelen estar situados en los puntos de cota actual más elevada.

El centro de la Hoja está ocupado por una agrupación de dos manchas pliocenas que se extienden desde el vértice Portachuelos hasta el Cantacucos.

A Poniente, y a ambos lados de la carretera que atraviesa la Hoja, de Este a Oeste, hay también dos extensos guijarrales que se continúan con el adosado al pueblo de El Bonillo, y que describimos en la Hoja correspondiente.

Otras dos manchas pliocenas se encuentran al Norte de la Hoja. La primera de ellas puede estudiarse con facilidad desde la carretera de Lezuza a Barrax, y se prolonga por la Hoja vecina de Muneza; la segunda (ver la fotografía adjunta), se extiende alrededor del vértice topográfico «Guijarral».

Los cantos rodados de todas estas plataformas son, predominantemente, de cuarcita, existiendo también algunos de cuarzo lechoso.

Son de bordes redondeados y tamaño en general muy homogéneo, siendo por lo común de diez a doce centímetros de dimensión máxima.

Ya hemos llamado la atención en la descripción de otros guijarrales sobre esta uniformidad en el tamaño de los cantos rodados, uniformidad que es especialmente notable entre los cantos de una misma mancha.

En páginas siguientes intentaremos relacionar estas plataformas

con las que se encuentran en Hojas vecinas y explicaremos su origen y formación, así como las consecuencias tectónicas que se derivan de su posición actual.

#### 6) CUATERNARIO.

Las formaciones cuaternarias están pobremente representadas en la Hoja.

Únicamente podemos atribuir ese carácter a las tierras cultivadas que se encuentran a lo largo del cauce de algunos ríos y arroyos.

Distinguimos, por lo tanto, cinco manchas cuaternarias, de las que una tiene apreciable extensión, mientras que las cuatro restantes son de tamaño reducido.

La más meridional de todas ellas ocupa la esquina Sureste de la Hoja y está constituida por tierras de labor, prolongación de las que constituyen el Valle de San Pedro. Son tierras arcillosas grisáceas, producidas por descomposición de las margas y calizas margosas del Liás.

La segunda mancha cuaternaria ocupa el valle del río Jardín. La constituyen terrenos muy cultivados, que deben su existencia a la abundancia de agua de esta zona. Existen aquí fértiles huertas y abundancia de arbolado en las márgenes del río; todo ello da un carácter de frondosidad y frescura al paisaje, en violento contraste con toda la aridez del resto de la zona.

La mancha cuaternaria más extensa bordea el curso del río Lezuza. Hasta las proximidades de Tiriez ocupa una estrecha franja encajonada entre las formaciones liásicas o las carniolas. Al llegar a Tiriez se ensancha, dando origen a los campos cultivados de Pradorredondo (D-3), y desde aquí, hacia el Nordeste, se encuentran las fértiles tierras de labor que se extienden desde Tiriez a Las Valdelaras.

Asimismo, a lo largo del curso alto del Córcoles (A-1), existen terrenos cultivados, y otra pequeña manchita del mismo carácter se encuentra junto al arroyo Picado (A-3) y es atravesada por la carretera del Ballestero a Villarrobledo.

Todas estas manchas carecen de interés geológico, pero su importancia económica es grande, pues constituyen las principales fuentes de riqueza del país.

## CAPITULO V

### TECTÓNICA

#### 1) GENERALIDADES.

Según dijimos anteriormente, la tectónica de la zona ocupada por la Hoja de Lezuza es muy sencilla y poco interesante.

No existen accidentes tectónicos especiales, y el encaje de los dispositivos adoptados por las formaciones que ocupan la Hoja, dentro de los más generales de la Tectónica Regional, tampoco ofrece gran dificultad.

No obstante, describiremos los diferentes elementos que encontramos en la Hoja, y haremos seguidamente una síntesis de Tectónica Regional.

A continuación nos ocuparemos de los dos únicos problemas que pueden tener cierto interés tectónico y que son las frecuentes, y a veces anómalas, inclinaciones de las capas de carniolas y calizas liásicas y la especial disposición de los extensos guijarrales de cuarcitas.

Si bien no existen afloramientos paleozoicos en el interior de la Hoja, es indudable, y así se desprende de estudios más completos de geología regional, que el Paleozoico, y concretamente el Siluriano, constituye el substratum de toda esta zona.

Sobre él descansan, subhorizontales, las margas del Trías, y sobre éstas, también subhorizontales o ligeramente inclinadas, las carniolas del Suprakeuper.

En toda la mitad Norte de la Hoja están recubiertas por calizas y margas del Lías, que se presentan horizontales o suavemente onduladas.

En grandes extensiones, y especialmente en las zonas más altas, las carniolas o las calizas liásicas están recubiertas por plataformas

de cantos rodados de cuarcita. En los cursos de algunos ríos existen depósitos cuaternarios y tierras de labor. Como se ve, la disposición de las formaciones es bien sencilla.

Desde el punto de vista tectónico, sólo pueden considerarse dos elementos: el substratum paleozoico, plegado, y las formaciones secundarias, subhorizontales o débilmente onduladas.

Si bien no existen afloramientos paleozoicos en la Hoja, se encuentran asomos silurianos en la Hoja vecina de El Bonillo y en las de Villanueva de la Fuente y Alhambra, limítrofes con esta última.

Todos estos afloramientos son prolongación de la gran mancha paleozoica de Sierra Morena. Las formaciones silurianas fueron afectadas por los plegamientos variscos, que imprimieron a sus estratos una dirección claramente herciniana, puesta de manifiesto en los asomos citados.

Durante el largo período de emersión que siguió a la última fase variscica, debieron estar sometidas estas formaciones a una muy intensa erosión, la cual ha continuado hasta nuestros días en las zonas emergidas, y prueba de ello son los extensos guijarrales de cantos de cuarcita que hemos descrito en otro lugar.

Este paleozoico plegado ha servido de substratum para la deposición de las formaciones posteriores, y a su consolidación y rigidez se debe el que éstas hayan sido sólo muy débilmente afectadas por los diferentes empujes orogénicos.

En estudios anteriores (véase las *Memorias de las Hojas de Robledo y Villanueva de la Fuente*) dijimos que en esta región podían, en términos generales, distinguirse tres grandes dispositivos tectónicos, y que éstos eran las formaciones paleozoicas plegadas por empujes variscos, las series secundarias y terciarias al Sur y Este de Alcaraz, afectadas por orogenia alpídica, que ha provocado incluso corrimientos, y las formaciones secundarias y terciarias de la Meseta, horizontales o muy poco plegadas. La Hoja de Lezuza puede considerarse incluida en el último de estos dispositivos, según demuestra el esquema que acompaña a las primeras páginas de esta Memoria.

Su tectónica es, por tanto, según hemos dicho, muy sencilla, y en relación con los plegamientos de las formaciones que la ocupan

sólo nos resta por aclarar si las leves ondulaciones que presentan las carniolas y calizas liásicas son debidas a empujes orogénicos análogos a los que más al Sur plegaron formaciones contemporáneas, o son solamente producto de ligeros accidentes de carácter local.

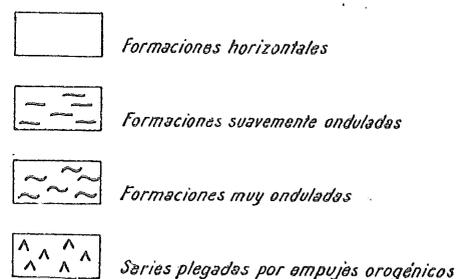
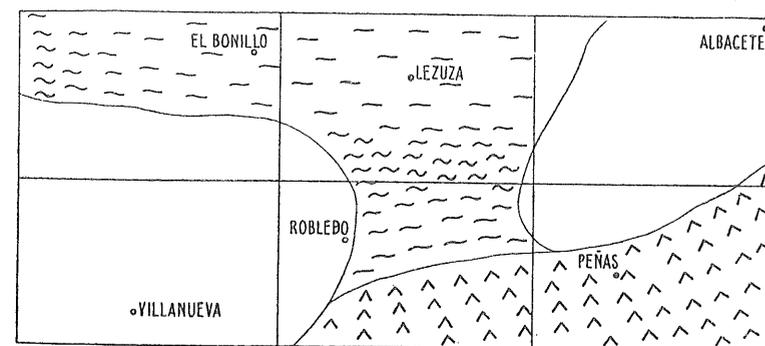


Fig. 2.

Zonas plegadas, onduladas y horizontales.

Las carniolas, como hemos dicho, se encuentran levantadas y plegadas en el extremo Suroeste de la Hoja, suavemente onduladas hacia el Norte, y muy tendidas o subhorizontales hacia el Oeste.

Las calizas y margas liásicas están onduladas en el centro de la mitad Norte de la Hoja, suavemente tendidas hacia el Este, y casi horizontales hacia el Oeste.

Dentro de cada una de estas zonas los buzamientos (en general no superiores a 20°) son absolutamente anárquicos, sin que pueda apreciarse continuidad en las capas ni sentido general de los empujes.

Creemos que la solución de este problema debe buscarse compa-

rando la disposición tectónica general de estas formaciones en toda la región.

Como puede verse en el croquis adjunto, las carniolas están horizontales en la mitad Norte de la Hoja de Villanueva de la Fuente y en la mitad Sur de la de El Bonillo.

En el Norte de esta última se presentan carniolas y Lías suavemente ondulada, mientras que en la de Lezuza las formaciones, como sabemos, son subhorizontales hacia el Oeste, ligeramente onduladas hacia el Nordeste y Suroeste, y francamente onduladas en el Sureste.

En la Hoja de Robledo se encuentran, en su parte meridional, unas series isoclinales de carniolas y Lías plegadas y muy levantadas. Estas series se enlazan con las de la Hoja de Alcaraz y deben su plegamiento a determinados empujes orogénicos que hemos estudiado en el lugar oportuno.

Al Norte de estas series el terreno es ondulado y las formaciones se continúan por las que hemos descrito en el Sur de Lezuza, presentando la misma disposición.

Hacia el Noroeste, las carniolas de Robledo pasan de ser levemente onduladas a horizontales, enlazando con las que, con la misma disposición, afloran en Villanueva de la Fuente, El Bonillo y Suroeste de Lezuza.

Pudiera suponerse que las ondulaciones de las carniolas y Lías en toda esta zona se debieran a los mismos empujes que han plegado las series del Sur de Robledo. Sin embargo, no resulta fácil concebir cómo pueden plegarse, por empujes venidos del Sureste, las series al Norte de El Bonillo; por ejemplo, permaneciendo, en cambio, horizontales las del Sur de esta Hoja, así como las de Villanueva de la Fuente y Oeste de Robledo.

Del mismo modo, tampoco se corresponden la dirección y buzamiento de la mayor parte de las capas plegadas con el sentido del supuesto empuje.

Por todo ello, creemos, como ya apuntó el doctor Hernández Pacheco en las descripciones que de esta zona hizo en su *Síntesis Fisiográfica de España*, que la causa más general de todas estas ondulaciones son los hundimientos locales.

No debemos olvidar, en efecto, que la potencia de las formaciones

afectadas por estas ondulaciones es muy escasa. El espesor máximo de las carniolas, en la laguna de Ruidera, apenas llega a los 100 metros; y más al Sur, en los magníficos afloramientos de Villanueva de la Fuente y Suroeste de Robledo, apenas se miden 10 ó 20 metros. Las calizas y margas liásicas apenas son más potentes en la mayor parte de sus afloramientos.

Ahora bien, sabemos que las carniolas descansan sobre margas yesíferas y, a veces, saliníferas, y que constituyen, además, las calizas del Suprakeuper una capa perfectamente permeable, a través

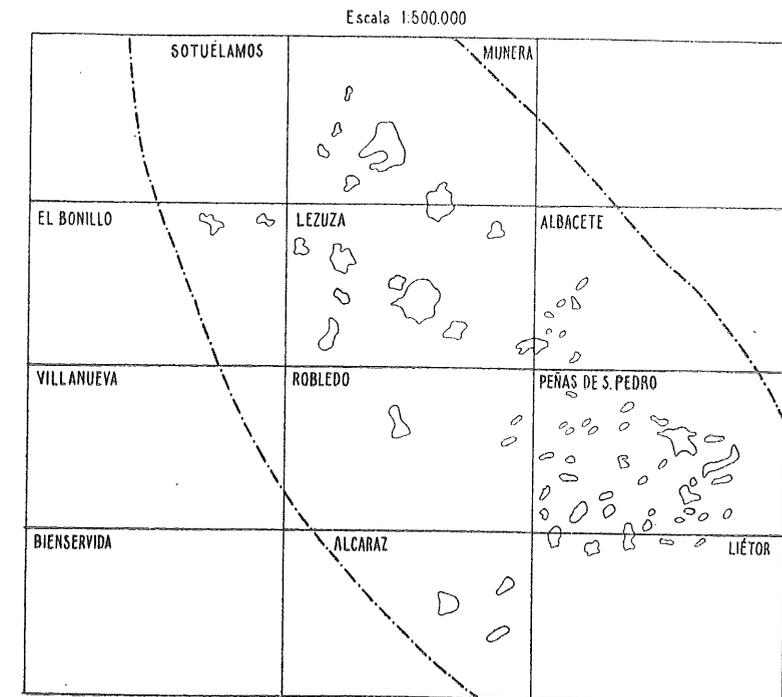


Fig. 3.

Zona de los gujarrales pliocenos.

de la cual se filtra la casi totalidad del agua que reciben, para detenerse al llegar al nivel margoso inferior.

Son, pues, condiciones muy apropiadas para la disolución de los elementos que constituyen este nivel inferior, en el cual, además,

sabemos que abundan las sustancias solubles. Por todo ello es fácil suponer la existencia de una serie de oquedades en el contacto de ambas formaciones, oquedades que producen en determinado momento el fallo y hundimiento de la serie superior.

La desigual distribución de las zonas onduladas pudiera estar también en relación con la mayor o menor proporción de elementos solubles en el substratum, así como con el espesor y resistencia de las calizas y carniolas del nivel superior.

En la parte correspondiente de la estratigrafía hemos descrito ya las plataformas de cantos rodados de cuarcita, que ocupan tan vasta extensión en la Hoja.

Están constituidas estas plataformas por grandes masas de cantos rodados de cuarcita, de tamaño bastante homogéneo y situadas, por lo general, en las zonas de cota más elevada.

La existencia de estas plataformas, así como la edad de su formación y las razones de su peculiar disposición, constituye un interesante problema geológico que ya hemos abordado en el estudio de Hojas colindantes y del que nos vamos a ocupar seguidamente.

Estas plataformas se encuentran en las Hojas de Robledo, El Bonillo, Munera, Albacete, Peñas de San Pedro y Lezuza, siendo en estas dos últimas donde adquieren mayor extensión y desarrollo.

Publicamos a continuación un croquis donde se representan a escala reducida la posición de los guijarrales más importantes.

Puede verse en él que la zona en que existen los guijarrales tiene una extensión de unos 5.200 kilómetros cuadrados, y puesto que las plataformas existen en ella por doquier y hay, además, muchos lugares en que, sin llegar a enmascarar la formación infrayacente, se encuentran también cantos de cuarcita (que por su distancia y posición relativa no pueden provenir de erosión posterior de plataformas ya formadas), es preciso suponer que la mayor parte de esta región estuvo en su día cubierta por una o por muy pocas gigantescas plataformas.

No es difícil fijar la edad en que dichas plataformas se formaron.

En efecto: en la Hoja de Robledo descansan los guijarros sobre sedimentos miocenos, y, por otro lado, en la del Bonillo pueden verse conglomerados cuaternarios cuyos elementos proceden de la erosión de plataformas anteriores.

Pero, además, dada su posición, a alturas comprendidas entre los 900 y 1.100 metros, y casi siempre en lugares más elevados, resulta imposible concebir su formación en un país con orografía parecida a la actual.

Es necesario, por tanto, admitir que después de su formación ha sido afectado el país por grandes movimientos de báscula que han hecho variar por completo su orografía y la disposición de sus redes hidrográficas.

Debemos, por tanto, situar en el Plioceno (sin poder, por ahora, ser más exactos) la formación de las plataformas de cantos rodados; y es preciso, además, suponer que desde aquella época ha sido afectada la Península por grandes movimientos de báscula que han hecho variar la disposición de sus redes hidrográficas.

Estos movimientos de báscula postpliocenos han sido observados por nosotros en varios puntos de la meseta.

La inmensa mayoría de los cantos de las plataformas son de cuarcita; no pueden proceder, por tanto, más que de las sierras silurianas situadas al Sur y Suroeste de nuestra zona.

Ahora bien, la cota actual de las plataformas es, en general, superior a la de las sierras de donde proceden sus elementos, prueba también de la existencia de esta epirogénesis, a la que se debe, sin duda, la elevada altura a que hoy día se presentan los guijarrales.

A consecuencia de estos movimientos quedó cerrada la salida de la cuenca de Albacete, perdurando en ella el régimen lagunar, que ha subsistido hasta nuestros días.

Según hemos dicho, la superficie ocupada por los guijarrales es superior a los 5.000 kilómetros cuadrados, con una anchura media de más de 60.

No cabe duda (como ya dijimos en la explicación de la Hoja del Bonillo) de que se han formado por la erosión de las cuarcitas y arrastre de sus elementos por grandes corrientes de agua, y han sido depositados por grandes ríos, quizá divagantes, que surcasen lo que entonces debieron ser llanuras suavemente onduladas. Pero para admitir su formación en estas condiciones es preciso prescindir de nuestras ideas actuales de hidrografía y situarnos en un plano quizá difícil de alcanzar por nuestra mente por falta de elementos de comparación.

Cuesta, en efecto, trabajo imaginar cuáles pudieron ser las corrientes de agua que en miles de kilómetros cuadrados depositaron estos millones de metros cúbicos de piedra, y asimismo cuáles fueron las circunstancias climáticas que las dieron lugar.

Quizá—como ya apuntamos en la descripción de la Hoja citada—corresponda la formación de los guijarrales a enormes deshielos, producidos en una forma de período interglaciar, de época pliocena, y de cuya existencia no tenemos todavía pruebas.

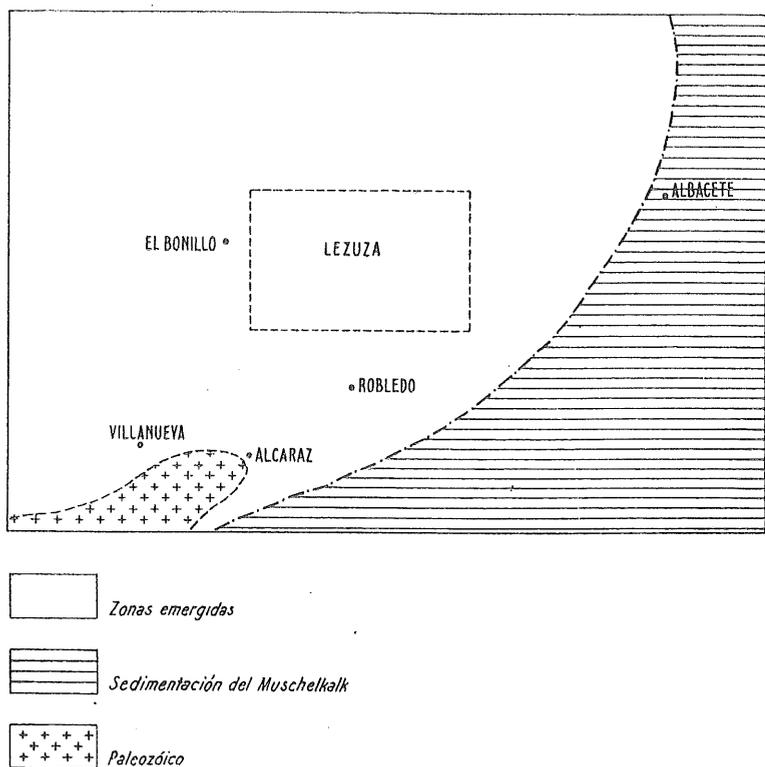


Fig. 4.

Esquema de sedimentación en el Muschelkalk.

Es preciso esperar a que nuevos estudios realizados en zonas donde se presenten fenómenos análogos nos ayuden a aclarar este interesante problema geológico.

## 2) HISTORIA GEOLÓGICA.

En la descripción de las Hojas colindantes de Robledo y El Bonillo hicimos una síntesis de la historia geológica de la región, síntesis que en nada varía para la zona que ahora estudiamos, ya que son las mismas las vicisitudes porque ha atravesado.

Según dijimos en el capítulo de estratigrafía, el substratum de la zona está constituido por formaciones silurianas. Fueron éstas plegadas intensamente por los movimientos orogénicos de fase variscica, que imprimieron a los estratos una dirección herciniana, claramente puesta de manifiesto en los asomos que se encuentran en zonas limítrofes con la Hoja de Lezuza.

Desde el depósito de estas formaciones hubo un vasto período de emersión, durante el cual sufrieron aquéllas una denudación muy intensa, que únicamente debieron resistir parcialmente las formaciones cuarcíticas de gran dureza.

De este modo, al principio del Trías debía tener la región el aspecto de una penillanura suavemente ondulada e interrumpida por grandes cerros y crestones de cuarcita.

A continuación, y a partir del Trías, toda la región se ha visto afectada por movimientos epirogenéticos que han originado sucesivos hundimientos y elevaciones de la región, con el consiguiente depósito, interrumpido y discontinuo, de sedimentos.

En el Bunt-sand-stein se depositaron la alternancia de arcillas, margas y areniscas rojas al Sur del área que estudiamos; este depósito no llega, sin embargo, hasta las Hojas del Bonillo y Lezuza.

Una regresión, iniciada en el Bunt, se acentúa en el Muschelkalk, cuyo límite de área de sedimentación queda muy al Sur de nuestra zona.

La sedimentación en el Keuper, lagunar y discontinua, llega más al Norte, afectando nuestra zona en su mitad meridional.

Durante el Triásico Superior y Jurásico Inferior tiene lugar el extensísimo depósito de carniolas y calizas supratriásicas, a que con tanta frecuencia nos hemos referido, y que ocupan la mayor parte de la región que ahora estudiamos.

Pasado este período tiene lugar una regresión, que continúa

hasta bien entrado el Cretáceo, faltando en la zona los depósitos marinos correspondientes.

Comienza a ponerse de manifiesto, en el Cretáceo Inferior la

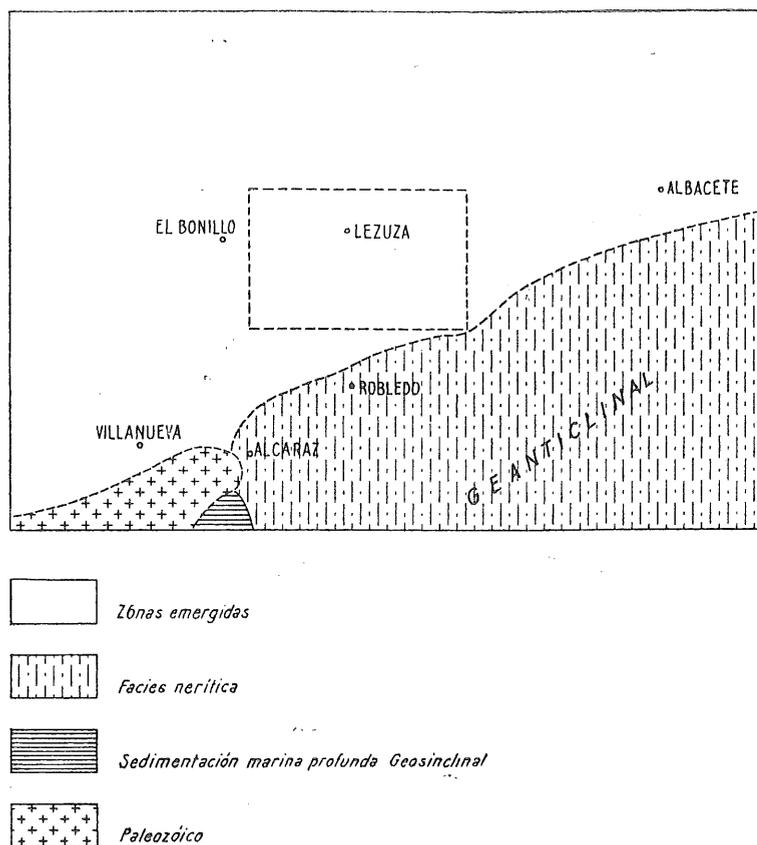


Fig. 5.

Esquema de sedimentación en el mioceno superior.

existencia de dos grandes geosinclinales: el Bético, al Suroeste, y el Celtibérico, al Nordeste de la zona que estudiamos.

Ambos geosinclinales están separados por una amplia zona central emergida, hasta tal punto que únicamente en el extremo oriental de la región representada en los esquemas adjuntos se encuentran depósitos wealdenses y, más tarde, urgaptenses. Posteriormente,

te, la gran transgresión cenomanense invadió parte del extremo Sudeste de la región, pero quedando emergida la zona que nos ocupa.

Es evidente, además, que desde esta época hasta nuestros días el área comprendida en la Hoja de Lezuza ha permanecido emergida siempre, pues faltan en ella depósitos marinos superiores.

Sin embargo, el problema no se presenta con tanta claridad en las zonas situadas inmediatamente al Sur y Este, especialmente en lo que se refiere a la distribución de mares y tierras durante todo el Terciario.

Se puede admitir su emersión desde los tiempos mesozoicos, como hacen, entre otros profesores extranjeros, Brower y Blumenthal, e incluso llegan a suponer con Staub que los últimos depósitos autóctonos de toda esta región son de edad jurásica; pero para ello es preciso admitir no sólo la aloctonía de las formaciones terciarias, sino incluso que los mantos de corrimiento tienen sus raíces mucho más al Sur, con deslizamientos de hasta centenares de kilómetros.

Por el contrario, Brinkmann y Galwitz admiten la casi absoluta autoctonía de los depósitos terciarios de la región.

En este caso habría que suponer que durante el Eoceno los geosinclinales Bético y Celtibérico persistirían, uniéndose posteriormente durante la transgresión luteciense y dando lugar a una amplia zona marina, que habría de extenderse hasta muy pocos kilómetros al Sur del área que estudiamos.

Posteriormente sobrevendría una regresión, coincidente con los períodos de empujes orogénicos que más adelante examinaremos.

Estos dos autores admiten la existencia de un geosinclinal central que separase los dos geosinclinales, y que habiendo comenzado a dibujarse en el Mesozoico hubiese de tener su mayor amplitud en el transcurso del Terciario. De este modo puede suponerse que tuvo lugar una gran transgresión al principio del Mioceno, en cuya época la distribución de mares y tierras sería la que representa el esquema adjunto.

Así se explicaría la presencia de Mioceno marino en las Hojas Robledo, Albacete y Peñas de San Pedro, y la facies nerítica de estos sedimentos, en contraste con la más profunda de las fosas Bé-

tica y Celtibérica, se debería a la presencia del referido geanticlinal.

A continuación, los grandes movimientos orogénicos modificaron por completo la estructura del país, que ha quedado en su totalidad emergido desde entonces.

Sin embargo, y hasta nuestros días, ha sufrido toda la región la acción de movimientos epirogenéticos que han hecho variar grandemente la magnitud y distribución de las redes hidrográficas, así como la topografía de la zona.

Prueba de ello son, como ya hemos dicho, los extensos guijarales de cuarcita, cuya existencia y posición sería de otro modo inexplicable.

### 3) OROGENIA.

No es fácil establecer con detalle la edad de los empujes orogénicos en la región, a causa, principalmente, de las importantes lagunas que se observan en la serie estratigráfica.

Páginas atrás nos hemos referido a los movimientos de fase variscica que plegaron el substrátum paleozoico de la región. Al Sureste de nuestra zona han sido observadas determinadas discordancias entre los depósitos jurásicos y los del Cretáceo inferior, y basándose en ellas se ha apuntado la posible existencia de movimientos postjurásicos, de los que, por otra parte, no se tiene otra noticia.

Dentro de la orogenia alpina es muy difícil establecer distinción entre las fases pirenaica y sálica, a causa, claro está, de la falta de depósitos oligocenos.

El principal plegamiento de la zona tuvo lugar en la fase estática de dicha orogenia, y a él se deben los más importantes accidentes de la región, estando todavía por aclarar la verdadera magnitud del plegamiento y su relación con los corrimientos observados.

Posteriormente, como ya hemos dicho, y hasta nuestros días, únicamente lentos movimientos de báscula han influido en la tectónica del país.

## CAPITULO VI

### CRÍTICA DE ANTECEDENTES

#### 1) ESTRATIGRAFÍA.

Según dijimos en las primeras páginas de la Memoria, son muy escasos los trabajos de geología que existen sobre esta región.

Como trabajos estratigráficos encontramos únicamente los diferentes mapas oficiales publicados; pero la ausencia de publicaciones es aún mayor en lo referente a tectónica, ya que no existe ninguna en que figuren los problemas de esta zona.

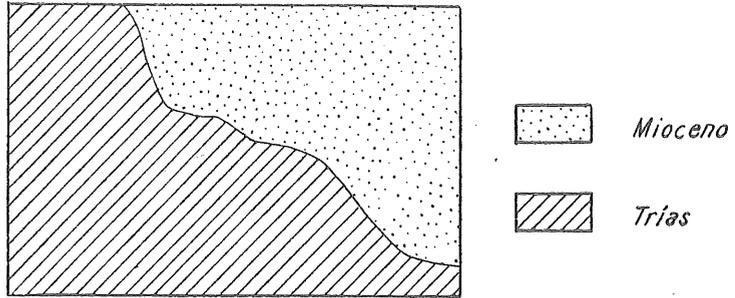
Únicamente, como veremos a continuación, se encuentra alguna representación en trabajos en que estudiándose la región situada al Sur y Sureste de la que nos ocupa se considera ésta como zona marginal. Sin embargo, y por ello mismo, está tratada muy ligeramente, en contraste con la exactitud y minuciosidad del resto del trabajo.

Vamos, pues, a comentar brevemente las publicaciones estratigráficas consultadas, y a continuación haremos un estudio de algunas publicaciones de tectónica en las que se tratan problemas que, si no se refieren específicamente a la zona que consideramos, tratan de las que pudiéramos considerar incluidas en el ámbito regional.

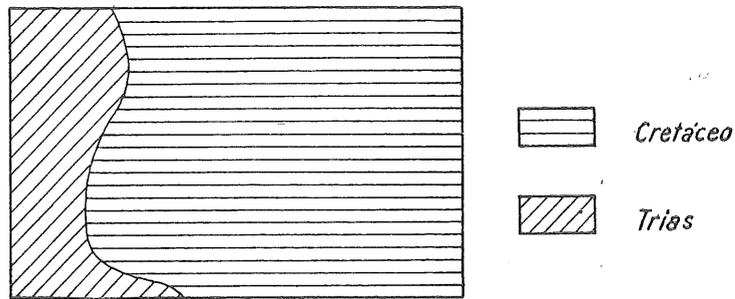
Hemos consultado, y reproducido en los esquemas adjuntos, a escala reducida, las siguientes publicaciones estratigráficas:

- Mapa geológico nacional a escala 1/400.000, edición 1886.
- Mapa geológico nacional a escala 1/400.000, edición 1923.
- Mapa geológico nacional a escala 1/1.000.000, edición 1936.
- Mapa geológico nacional a escala 1/1.000.000, edición 1952.
- Mapa geológico de Brinkmann y Gallwitz.

Nº1.- Mapa Nacional Escala 1:400.000. Edición 1889



Nº2.- Mapa Nacional Escala 1:400.000 Edición 1923



Nº3.- Mapa Nacional Escala 1:1,000.000. Edición 1936

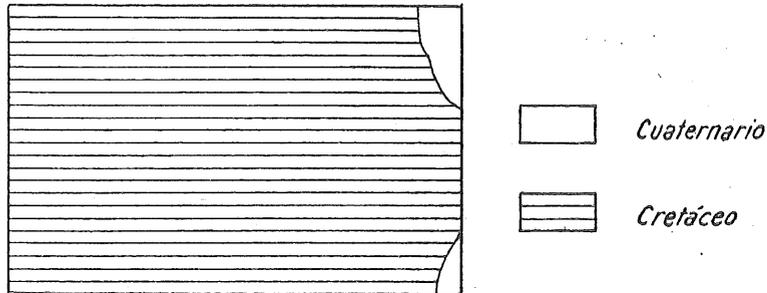
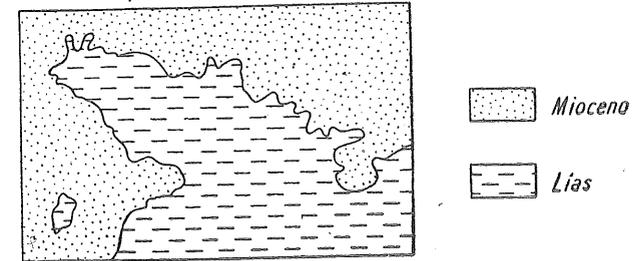


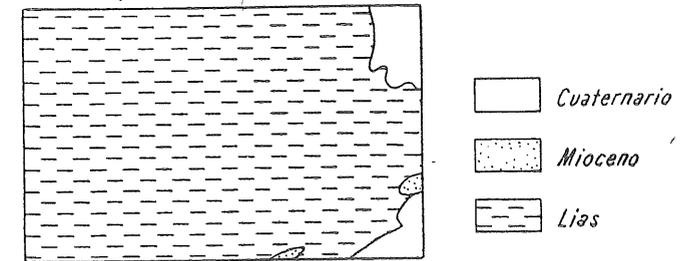
Fig. 6.

Representaciones estratigráficas de la Hoja de Lezuza.

Nº4.- Mapa de Brinkmann y Gallwitz (Año 1933)



Nº5.- Mapa Nacional Escala 1:1,000,000 Edición 1952



Nº6.- Mapa escala 1:50.000 que acompaña a esta Memoria

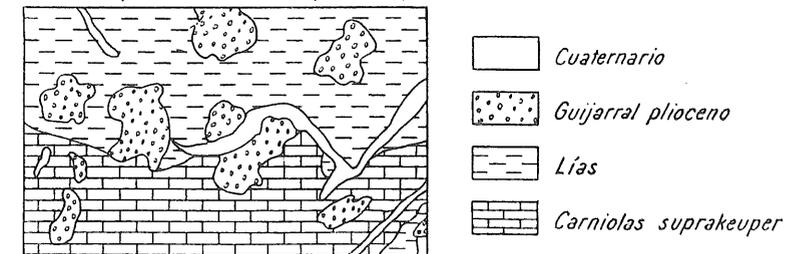


Fig. 7.

Representaciones estratigráficas de la Hoja de Lezuza (*continuación*).

En la primera edición del mapa a escala 1/400.000 se considera como Miocena la mitad Nordeste de la Hoja, y como Triásica indiferenciada la mitad Suroeste. El criterio, si bien no exacto, se aproxima más a la realidad que el que se siguió en mapas posteriores. En la edición de 1923 se ha dibujado como Triásico indiferenciado el tercio occidental de la Hoja y como Cretáceo el resto.

La representación es arbitraria y no corresponde en absoluto a la realidad.

Tampoco es más aproximado el mapa a escala 1/1.000.000 en su edición de 1936.

Siguiendo el criterio que se sostuvo en aquella época, se considera como cretácea toda la superficie de la Hoja, y únicamente en el extremo oriental se dibujan dos pequeñas manchas cuaternarias, prolongación de las de la llanura de Albacete.

Brinkmann y Gallwitz, en su trabajo *El borde externo de las cadenas Béticas en el Sureste de España*, publican un extenso mapa estratigráfico regional, y en su parte Norte queda incluida la Hoja de Lezuza.

Es evidente, sin embargo, que esta zona, sin interés alguno para la resolución del problema tectónico que se planteaban los autores, no fué recorrida por ellos, y su representación estratigráfica (Mioceno y Lías, separados por una línea caprichosa) es en gran parte inexacta.

Debe, sin embargo, hacerse notar que son estos autores los primeros en situar acertadamente en el Lías gran parte de las formaciones que ocupan la Hoja.

Se comprende fácilmente que con estos pobres antecedentes como punto de apoyo la edición de 1952 del mapa a escala 1/1.000.000, tan cuidada y exacta en cuantos otros lugares la hemos consultado, no sea menos en lo referente a esta zona.

Se hace figurar como Lías la mayor parte de la superficie de la Hoja y se dibujan en el extremo oriental dos manchas cuaternarias (reproducción de las de la edición anterior) y dos pequeñas manchitas miocenas, que deben corresponder a las que, ligeramente al Este, se encuentran en la Hoja de Albacete.

La representación como Lías del resto de las formaciones no puede considerarse desacertada, ya que, según dijimos en otro lu-

gar, el límite entre Superkeuper y Lías es en realidad bastante impreciso.

Sin embargo, no se presentan en este mapa los extensos guijarales—principal característica estratigráfica de la zona—, ni se sitúan correctamente los depósitos cuaternarios.

En cualquier caso supone este mapa la representación estratigráfica más acertada de la región y un gran avance sobre todas las anteriores.

## 2) TECTÓNICA.

Ya hemos dicho que no existe publicación ni antecedente alguno sobre la tectónica del interior de la zona que estudiamos, debido, posiblemente, a la falta de interés de los problemas que en ella se presentan.

Sin embargo, inmediatamente al Sur de la Hoja de Lezuza, y comprendiendo ya las de Robledo y Peñas de San Pedro, se encuentra el borde septentrional de las cadenas béticas, región ésta de vivísimo interés geológico por la amplitud y complejidad de los problemas que en ella se presentan.

En líneas muy generales, puede considerarse esta zona constituida por un substratum paleozoico, sobre el que descansan formaciones secundarias y terciarias, desde el Triás al Mioceno.

Se hallan estas series muy trastornadas y plegadas, siendo muy frecuentemente anómala la disposición relativa de los estratos y existiendo diversas manchas, principalmente miocenas, cuya posición resulta muy difícil de explicar.

Todos estos fenómenos llamaron la atención a diversos profesores extranjeros que desde hace tiempo han recorrido la región.

Pueden encontrarse así estudios de los profesores franceses Barrois, Douvillé, Termier y Fallot; del suizo Stanb y de la escuela de geólogos centroeuropeos, desde Kobler y Brower hasta Brinkmann y Gallwitz. Los estudios estratigráficos de todos estos autores han contribuído grandemente al conocimiento de la geología del país, que desde este punto de vista puede casi darse hoy por recorrido, y únicamente quizá a falta de un trabajo general de síntesis que aúne y recopile la gran cantidad de datos aislados suministrados por los mencionados autores.

Sin embargo, en relación con la interpretación de los fenómenos tectónicos, los criterios no son ya coincidentes.

En líneas generales, pueden admitirse dos escuelas opuestas: la que atribuye todas las anomalías observadas a la existencia de grandes zonas de corrimientos y extensos mantos de arrastre, y la que, por el contrario, niega la existencia de tales arrastres, salvo con carácter local, y explica las citadas anomalías por la presencia de un arco de grandes escamas falladas, cuya formación explicaremos más adelante.

Partiendo de una primera época en que por falta de datos suficientes pasaron inadvertidos estos problemas geológicos y se supuso que todas las series eran autóctonas, se llegó rápidamente, a través de las teorías de Staub y Blumenthal, al extremo opuesto; es decir, a admitir la aloctonía de casi todas las series que ocupan el país, asimilando la tectónica de éste a la de los Alpes.

De una manera muy general, la teoría de Staub puede resumirse como sigue:

Para el autor, los depósitos que constituían el relleno del geosinclinal bético, levantados y empujados por los grandes movimientos orogénicos, montaron y se deslizaron unos sobre otros, siempre en dirección Norte, dando lugar a seis grandes Hojas o mantos de arrastre.

Son estas seis Hojas, de Norte a Sur y siguiendo la denominación del autor, las siguientes:

- 1.ª Sistema tectónico Bet-Ibérico (autóctono).
- 2.ª Citrabético (Hoja de arrastre de Antequera).
- 3.ª Hoja de Sierra Nevada.
- 4.ª Hoja de Granada.
- 5.ª Hoja de Murcia.
- 6.ª Hoja de Málaga.

En la región objeto de nuestro estudio pueden encontrarse las formaciones autóctonas del sistema Bet-Ibérico, y cabalgando sobre ellas la Hoja de Antequera y, algo más al Sur, la de Granada.

La primera de estas Hojas, formada casi exclusivamente por terrenos triásicos, explicaría las anomalías que se observan en la disposición de estos terrenos en relación con las series superiores,

y el manto de Granada, que comprende la serie Posttriásica, habría dado lugar a las manchas cretáceas y terciarias, cuya oposición resulta tan difícil de explicar.

A primera vista esta síntesis de Staub, que con tanta sencillez permite la fácil interpretación de la mayoría de los problemas que plantea la geología de la región, es realmente muy atractiva.

Por ello han sido varios los autores, y principalmente Blumenthal, que la han apoyado, e incluso ampliado, extendiendo sus conclusiones a la interpretación de varios problemas de detalle.

Sin embargo, y si bien es indudable la existencia de algunas manchas terciarias, cuya situación no es explicable más que acudiendo a la teoría de los mantos de corrimiento, no parece apropiado generalizar la cuestión hasta tan amplios límites y asimilar la tectónica bética a la de los Alpes.

No parece probada sobre el terreno la existencia y posición de los seis mantos de corrimiento descritos, e incluso algunas circunstancias locales, en cuyo detalle y descripción no entramos, parecen oponerse decididamente a ellos.

Para Brinkmann y Gallwitz el problema es totalmente distinto.

Según estos autores, la tectónica bética es diferente de la alpina, y no puede hablarse aquí de grandes mantos de corrimiento y sí únicamente de pequeños deslizamientos de carácter puramente local.

Las anomalías y alternancias en la posición de las capas de la región que estudiamos se explicarían por la presencia aquí de un amplio arco de escamas falladas y superpuestas.

Como explicación de esta teoría suponen la existencia de un amplio geanticlinal separando los geosinclinales Bético y Celtibérico de tal modo que, epirogenéticamente formado, existía ya un determinado edificio tectónico, al que hubieron de adaptarse los fuertes empujes orogénicos.

De esta forma, en el geosinclinal propiamente dicho pudieron formarse pliegues normales, mientras que éstos tuvieron que apilarse contra el saliente central, superponiéndose, resbalando unos sobre otros y dando lugar al conjunto de planos de deslizamiento y escamas falladas que estos autores observan.

Si bien esta teoría es perfectamente admisible en cuanto a su

esencia, su aplicación práctica tampoco ha podido ser considerada todavía como rigurosamente cierta.

En realidad, y como puede deducirse de cuanto antecede, el problema de la disposición tectónica y evolución orogénica de las cadenas béticas, al menos en su parte septentrional, sigue sin resolverse totalmente. Es preciso esperar a que nuevos y concienzudos estudios permitan llegar a conclusiones definitivas, de las que hoy, repetimos, todavía estamos bastante lejos.

## CAPITULO VII

### HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Como ya hemos dicho en un capítulo anterior, el agua tiene en la zona que estudiamos un valor muy escaso.

En efecto: por la naturaleza pedregosa del suelo y por la crudeza del clima los cultivos apenas existen, y para las pobres plantaciones de secano creadas allí donde se encuentra un débil espesor de tierra vegetal es suficiente el agua de lluvia, no muy escasa, por otro lado, en la región.

Únicamente, según dijimos, en los valles de los ríos Lezuza y Jardín existen buenos cultivos; pero éstos pueden regarse con el agua derivada del curso de aquéllos.

El abastecimiento de los pueblos (El Balletero, Lezuza y Tieriez) no ofrece grandes problemas, especialmente en lo que se refiere a estos últimos, y los que existen son de mejora e industrialización de la distribución, pero no de captación de agua.

De todos modos, y siguiendo la norma ya establecida, vamos a estudiar el comportamiento de las diferentes formaciones en relación con la captación y almacenamiento de agua.

Los depósitos cuaternarios, arcillosos y poco potentes, no tienen interés en relación con el agua subterránea.

Los guijarrales pliocenos dan lugar, en cambio, por su gran permeabilidad, a magníficas cuencas de recepción para el agua de lluvia, que se filtra a través de ellos en gran proporción.

Las formaciones liásicas, calizas y margas son, en general, bastante impermeables; únicamente existe circulación de agua en algunas series de calizas tableadas.

Las calizas del Suprakeuper dan lugar también a magníficas cuencas de recepción, especialmente en el Suroeste de la Hoja, donde se presentan subhorizontales.

Se trata, en efecto, de rocas porosas y muy agrietadas, por las cuales se filtra el agua con facilidad. Su superficie, en cambio, irregular, quebrada y rugosa, dificulta la circulación exterior.

De este modo se originan frecuentes mantos y cursos de agua subterráneos que emergen en alguna escotadura o inflexión de las capas de carniolas.

Suelen venir delimitados estos cursos de agua subterránea por la existencia de zonas margosas, impermeables, intercaladas en la formación de carniolas. Estas intercalaciones margosas, que interrumpen la filtración de agua en las calizas permeables, son la causa de la mayor parte de las fuentes de la región.

Por otro lado, una formación margosa yace, como sabemos, bajo las carniolas y constituye, por tanto, un nivel impermeable continuo.

En el Sudeste de la Hoja, donde las series están plegadas y las alternancias de las calizas y margas son más frecuentes, existe mayor número de manantiales, aun cuando su caudal es, en general, escaso.

Damos a continuación una relación de los manantiales y alumbramientos de agua que hemos considerado más interesantes, así como un análisis del agua de algunos de ellos.

## HOJA DE LEZUZA (ALBACETE). NUM. 789

## Relación de manantiales comprendidos en el territorio de la Hoja

Término municipal	Nombre del manantial	Caudal l/s.	Propietario	Destino
El Ballestero..	Ojo Lóbrego.	5	Idem	Riego.
Idem .....	Id. Monchero.	5	Id.	Id.
Lezuza .....	Los Caños.	2	Id.	Abastec. poblac.
Idem .....	Los Ojuelos.	2,50	Id.	Riego.
Idem .....	Fuente Caracol.	2,50	Id.	Id.
Idem .....	Mata del Cuervo.	30	Id.	Id.
Idem .....	Barracón	20	Id.	Id.
Idem .....	La Fuente. Tiriez.	2	Id.	Abastec. poblac.
Idem .....	El Pozo.	1	Id.	Id. id.
Idem .....	Fuente del Charco.	1	Id.	Id. id.

El único alumbramiento reconocido por la Jefatura de Minas de Murcia es el pozo perforado en el paraje de Mata Majos, siendo su propietario don Enrique Simón Ruiz. Tiene siete metros de profundidad, e instalado un grupo moto-bomba con motor de gasolina de 6 HP.

## ANÁLISIS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

## Abastecimiento de Lezuza.

Anhídrido sulfúrico ... ..	0,0315 grs. en l.
Cal ... ..	0,1277 " "
Magnesia ... ..	0,0760 " "
Cloro ... ..	0,319 " "
Cloruro sódico ... ..	0,0526 " "
Grado hidrotimétrico ... ..	41º

## Ojo Lóbrego-El Ballestero.

Anhídrido sulfúrico ... ..	0,1152 grs. en l.
Cal ... ..	0,1507 " "
Magnesia ... ..	0,0413 " "
Cloro ... ..	0,0106 " "
Cloruro sódico ... ..	0,0175 " "
Grado hidrotimétrico ... ..	40º

*Pozo Nuevo. Abastecimiento de El Balletero.*

Anhídrido sulfúrico ... ..	0,0809	grs. en l
Cal ... ..	0,1285	" "
Magnesia ... ..	0,0492	" "
Cloro ... ..	0,0497	" "
Cloruro sódico ... ..	0,0819	" "
Grado hidrotimétrico ... ..	40°	

*Pozo de Arriba. Abastecimiento de El Balletero.*

Anhídrido sulfúrico ... ..	0,1962	grs. en l.
Cal ... ..	0,2051	" "
Magnesia ... ..	0,0912	" "
Cloro ... ..	0,1065	" "
Cloruro sódico ... ..	0,1756	" "
Grado hidrotimétrico ... ..	57°	

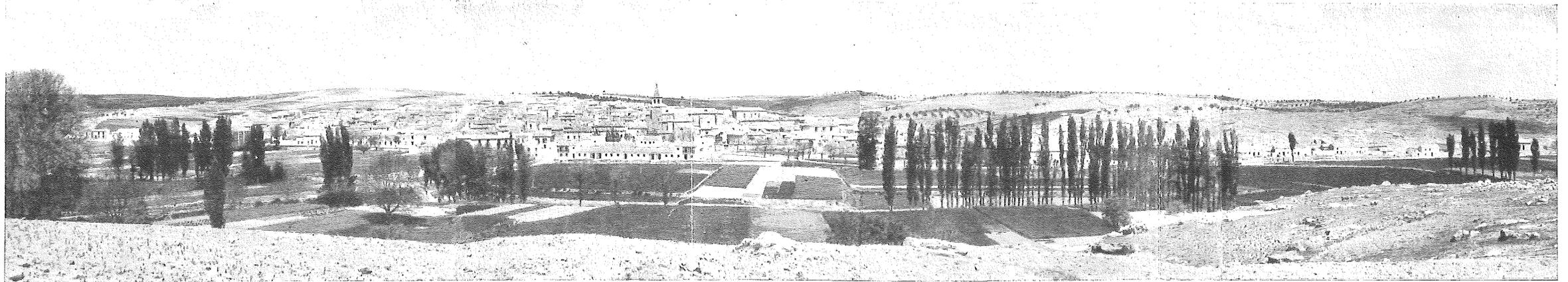
## CAPITULO VIII.

## MINERÍA Y CANTERAS

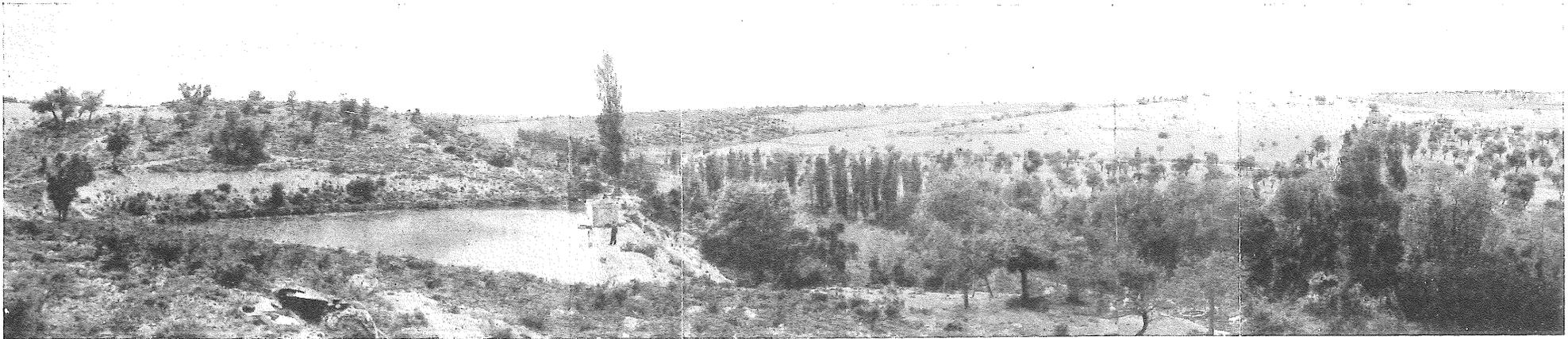
En la Hoja de Lezuza, del mismo modo que ocurre en las colindantes, la minería no tiene interés.

No existe aquí una sola explotación minera; no se encuentran tampoco minerales cuyo beneficio pudiese tener interés industrial.

Del mismo modo, en región tan pobre y alejada de los centros de consumo, las canteras son prácticamente inexistentes. Las únicas pequeñas explotaciones de este tipo que se encuentran tienen sólo por objeto satisfacer las necesidades locales y atender las reparaciones de las carreteras de la zona. En el extremo Sureste de la Hoja, y en las proximidades de Jaén, existieron algunas pobres explotaciones de yesos triásicos, hoy abandonadas.

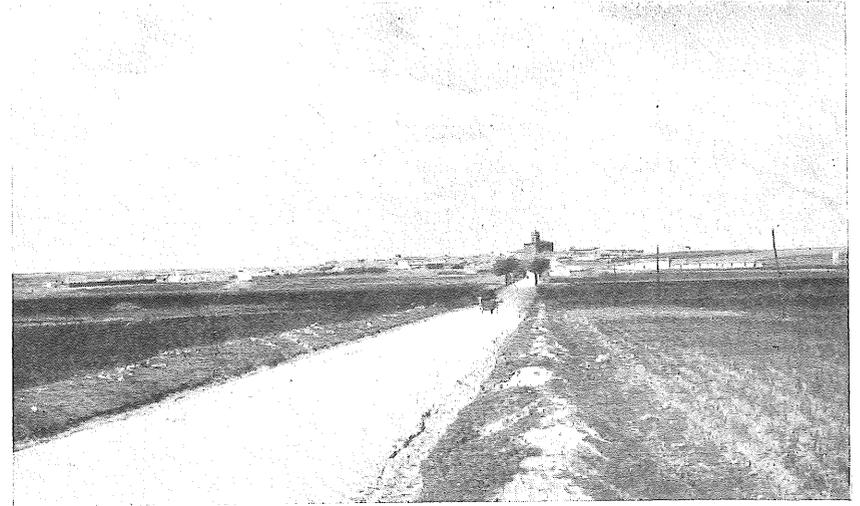


Foro 1.  
Vista general de Lezuza.

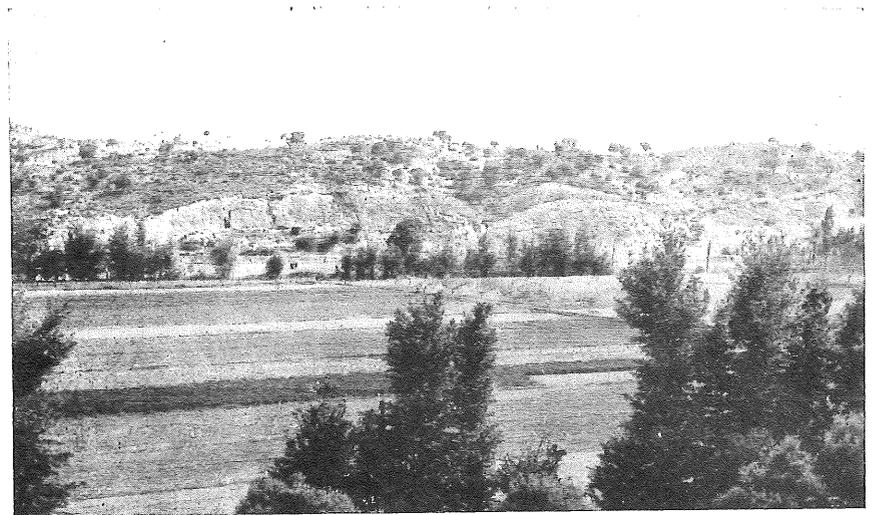


Foro 2.  
Pequeño embalse en el Córcoles para la central eléctrica de Munera (A-1). Margas liásicas.





Foro 3.  
Vista de El Balletero (B-4).



Foro 4.  
Cuaternario del río Jardín; al fondo, margas del Lías.



Foto 5.

Carniolas al Este de El Balletero (B-4). Cueva en el paraje de Cañada Honda.

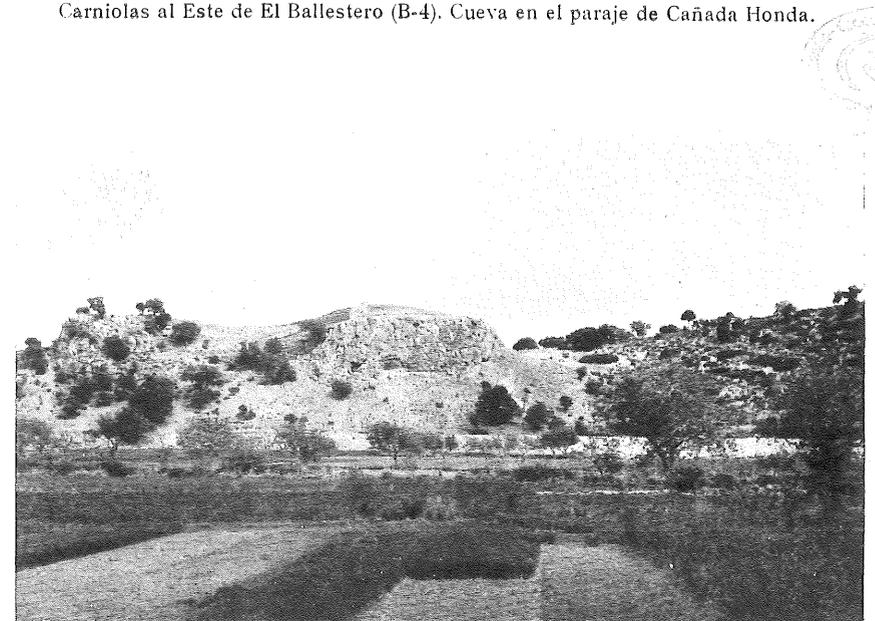


Foto 6.

Pequeño sinclinal en las carniolas al Sur del río Jardín (E-4).



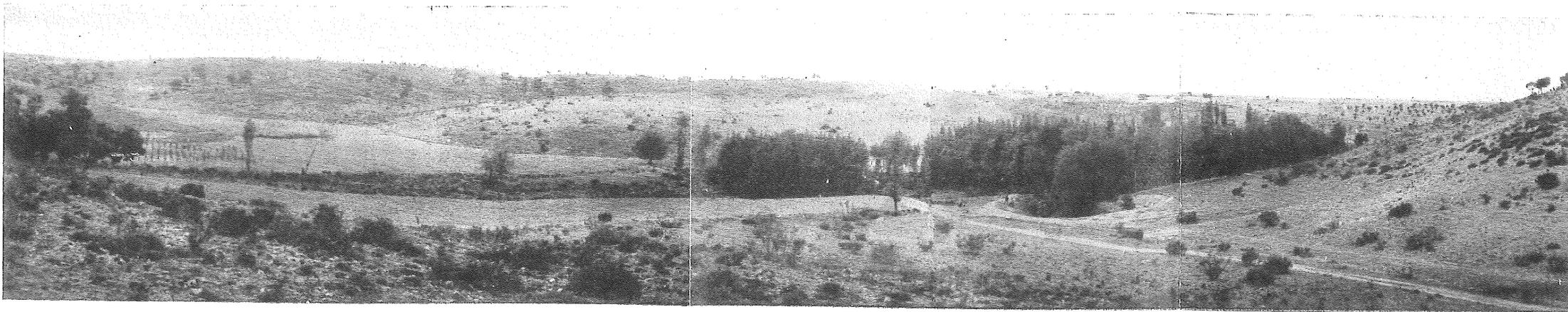
Foro 9.

Margas y calizas liásicas inclinadas al NO. Paraje «La Encomienda»,  
al Este de Lezuza (C-2).



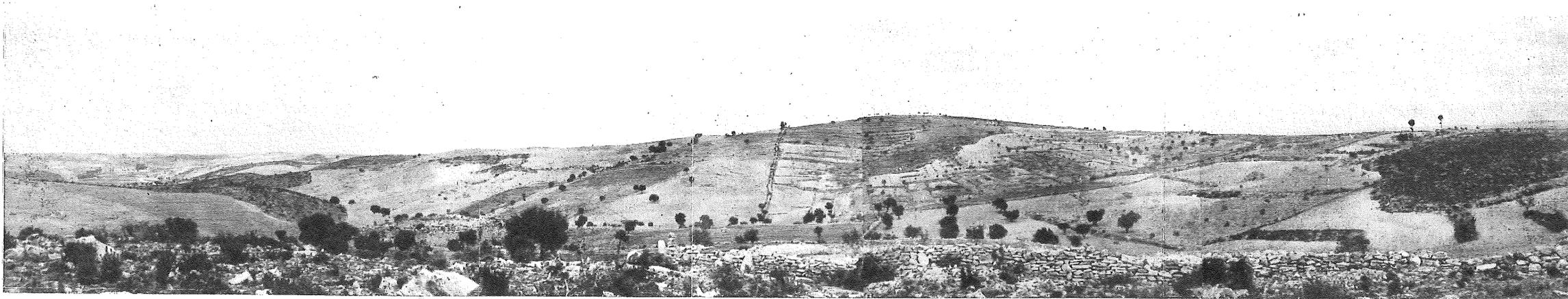
Foro 10.

Vértice «El Gujarral» (D-1) Plataforma de cantos rodados.



Foro 13.

Nacimiento del río Córcoles (A-1). Margas y calizas liásicas.



Foro 14.

Vértice Guijarral de San Pedro (E-4). Margas y calizas del Lías.