

R. 16745

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1 : 50.000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 819

C A U D E T E

(ALBACETE)

MADRID

C. BERMEJO, IMPRESOR  
GARCIA MORATO, 122.—TELEF. 33-06-19

1 9 5 6

SEXTA REGION GEOLOGICA  
SITUACION DE LA HOJA DE CAUDETE, NUMERO 819

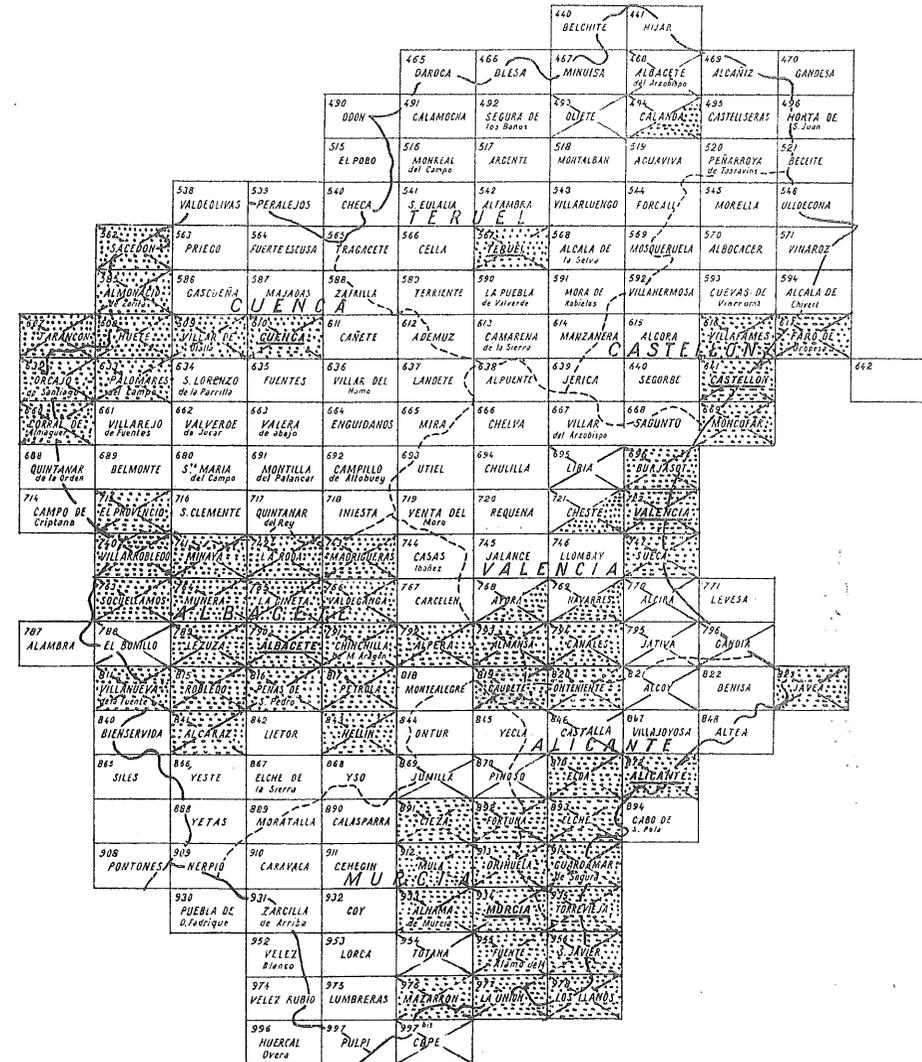
Esta Memoria explicativa fué estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME Y SÁNCHEZ LOZANO.

Revisada en el campo por el Ingeniero Jefe de la Región, don JOSÉ MESAQUER 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 María Becerril, D. Rufino Gea Javaloy, y Secretario, D. Enrique Dupuy de Lôme.

## I N D I C E

	Páginas
I.—Bibliografía.....	5
II.—Antecedentes y rasgos geológicos.....	7
III.—Rasgos de geografía física y humana.....	13
IV.—Estratigrafía.....	21
V.—Tectónica.....	35
VI.—Crítica de antecedentes geológicos.....	55
VII.—Hidrología subterránea.....	73
VIII.—Minería y canteras.....	79

## CAPITULO I

### BIBLIOGRAFÍA

- ASTRE, GASTON (1932). *Los Hipurites del Barranco del Racó*. «Boletín de la Sdad. Geológica de Francia», t. LXIV.
- BOTELLA, F. (1854). *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del Reino de Valencia; precedida de un bosquejo geológico del terreno*. «Revista Minera», t. V. Madrid.
- — *Descripción geológico minera de las provincias de Murcia y Albacete*.
- BRINKMANN, R. (1948). *Las cadenas béticas y celtibéricas en el Sureste de España*. Cons. Sup. Invs. Cientif. Instituto «Lucas Mallada». Madrid.
- — (1933). *Sobre el problema de la Fosa Bética*. «Bol. Soc. Geol.», junio. Madrid.
- — y GALLWITZ, S. (1950). *El borde extenso de las Cadenas Béticas en el S. E. de España*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- CAVANILLES, A. J. (1875 y 1877). *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutas del Reino de Valencia*. Madrid.
- COLOM, GUILLERMO (1934). *Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretáceo de las Baleares y del S. E. de España*. «Geologie des pays catalans».
- CORTÁZAR, D., y PATO, M. (1882). *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*. «Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España». Madrid.
- DARDER PERICÁS, B. (1929). *La estructura geológica de los valles de Montesa y Engesa*. «Mem. Soc. Esp. de Hist. Nat.». Madrid.
- — (1945). *Estudio geológico del Sur de la Provincia de Valencia y Norte de Alicante*. «Bol. Inst. Geol. y Min. de España», t. LVII. Madrid.
- DUPUY DE LÔME, E., y F. DE CALEYA, C. (1918). *Nota acerca de un yacimiento de mamíferos fósiles en el Rincón de Ademuz (Valencia)*. «Bol. Inst. Geol.», tomo XXXIX.
- — y NOVO, P. (1917). *Estudios hidrogeológicos en las provincias de Murcia y Alicante*. «Bol. Inst. Geol.». Madrid.
- FALLOT, P. (1945). *Estudios geológicos en la zona Sub-Bética*. Cons. Sup. Inv. Científicas. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- — (1945). *El sistema cretáceo en las Cordilleras Béticas*. Cons. Su. Inv. Cient. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- EZQUERRA, J. (1850). *Ensayo de una descripción general de la estructura de España*. «Memorias de la Academia de Ciencias». Madrid.
- GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1926). *Contribution á la connaissance des terrains neogenes et quaternaires marins sur les côtes méditerranées d'Espagne*. «Comptes rendus du Congrès Geologique International». París.

- HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1922). *Rasgos fundamentales de la constitución e historia geológica del solar Ibérico*. «Acad. Cienc. Nat.». Madrid.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1907). *Sobre geología del Sudeste de España*. «Boletín de la Sdad. Española de Hist. Nat.», t. VI, abril.
- (1927). *Geología y Paleontología de Alicante*. «Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales», Serie Geológica. Madrid.
- MALLADA, L. (1895-1911). *Explicación del Mapa Geológico de España*. «Memorias de la Comisión del Mapa Geológico». Madrid.
- Mapa Geológico de España. Escala 1 : 400.000*. Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España. Escala 1 : 1.000.000*. Instituto Geológico y Minero de España. Edición 1936.
- Mapa Geológico de España. Escala 1 : 1.000.000*. Instituto Geológico y Minero de España. Edición 1952.
- NICKLÉS, R. (1896). *Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Grande et Alicante*. «Bol. Com. Map. Geol.», t. XXII. Madrid.
- (1906). *Sur l'existence de phénomènes de conèrement dans la zone Sub-bétique*. «Bol. Com. Map. Geol.». Madrid.
- (1895). *Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province de Alicante et Sud de la province de Valencia*. «Bol. Com. Map. Geol.», t. XX. Madrid.
- NOVO, P. (1915). *Reseña geológica de la provincia de Alicante*. «Bol. Ins. Geol.». Madrid.
- ROYO GÓMEZ, J. (1926). *Notas geológicas sobre la provincia de Valencia*. «Bol. Sdad. Esp. de Hist. Nat.», Madrid.
- (1922). *El Mioceno Continental Ibérico y su fauna malacológica*. Junta de Ampl. de Est. e Inv. Cient. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas. Madrid.
- VERNEUIL, E., y COLOMB, E. (1854). *Itinéraire géognostique dans le S. E. de l'Espagne*. «Bull. Soc. Geol. Franc.». París.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1881-1884). *Reseña geológica de la provincia de Valencia*. «Bol. Sdad. Geográf. de Madrid».

## CAPÍTULO II

### 1.º) ANTECEDENTES

La hoja núm. 819, Caudete, comprende parte de las provincias de Valencia, Alicante, Murcia y Albacete. Es poco frecuente que en tan reducido espacio puedan encontrarse pueblos pertenecientes a cuatro diferentes provincias, y más aún, como veremos más adelante, que esta división administrativa tenga acentuado reflejo en los caracteres, hábitos e incluso lenguaje de los habitantes de partes diferentes de esta misma hoja.

El país es desigual en cuanto a la topografía y naturaleza del suelo, y ello provoca la coexistencia de muy fértiles huertas y zonas de cultivo, con páramos deshabitados.

Si bien los problemas geológicos que aquí pueden encontrarse son realmente interesantes, tanto en lo que se refiere a la diferenciación de las series estratigráficas, como a la interpretación de los fenómenos tectónicos, la realidad es que hasta hoy día la zona comprendida en la hoja de Caudete ha sido muy poco estudiada.

En las primeras páginas de esta Memoria se publica una bibliografía en la que pueden verse numerosos trabajos referentes a la región septentrional de Alicante y meridional de Valencia. En casi todos ellos la zona que ahora estudiamos constituye, cuando más, el margen occidental, y su estudio está, por eso mismo, hecho con menor detalle que el resto de la obra.

Prescindiendo del comentario de estas publicaciones, sobre el que volveremos en el lugar oportuno, vamos a limitarnos ahora a reseñar las más interesantes.

Los primeros trabajos que sobre la región encontramos son principalmente descripciones geográficas, con algunos datos de Estratigrafía y Geología general.

Tales son las obras de Cavanilles y Ezquerro; la descripción de Albacete y Murcia, de D. Federico Botella, y las sucesivas de este autor, de Vilanova, y de Cortázar y Pato, relativas a la provincia de Valencia.

Poco tiempo después aparecieron los trabajos de Verneuil y Colomb, con minuciosas observaciones estratigráficas y paleontológicas, realizadas además en lugares de difícil acceso, y en una época en que no existían ferrocarriles ni carreteras, y en la que los alojamientos eran tan escasos como incómodos.

El primer trabajo de verdadera envergadura fué la obra de Nicklés, citada en la Bibliografía, y que, publicada en 1892, constituyó la tesis doctoral del autor. En él se estudia una extensa zona de la parte Sur de Valencia y Norte de Alicante, aunque las descripciones son principalmente estratigráficas.

Años después, y en notas aisladas, completó Nicklés su trabajo con breves pero muy acertadas observaciones tectónicas.

El trabajo de Nicklés no se refiere a la zona de Caudete, pero sus observaciones del Cretáceo Inferior de la Sierra Mariola son en gran parte aplicables a las formaciones del mismo período de la hoja que estudiamos.

En los primeros años de este siglo publicó D. Lucas Mallada su monumental *Explicación del Mapa Geológico de España*. En la parte dedicada a esta región—parte no muy extensa—resume el autor los trabajos anteriores, y agrega algunas observaciones personales, realizadas con su característico buen sentido geológico.

Ligeramente posteriores son los trabajos, principalmente de Paleontología, del profesor Jiménez de Cisneros.

Es muy notable el estudio geológico de la provincia de Alicante, publicado en 1915 por el Ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y Fz. Chicarro. Sus detalladas observaciones, en especial en relación con el Cretáceo, del que cita y clasifica una abundante fauna, han servido de base para la distribución estratigráfica que se adopta actualmente.

Es lástima que en la parte de su estudio comprendida en la hoja de Caudete el trabajo haya sido realizado con menos detalle, y que la escala adoptada en el mapa (1/400.000), no permita una mayor exactitud en la representación.

Entre los trabajos más modernos destacan por su importancia los de Fallot, Darder Pericás, Brinkmann y Gallwitz.

El estudio de Fallot sobre el Sudeste de España, completado posteriormente por algunas notas adicionales, no se refiere exactamente a nuestra zona, pero es de tal importancia que no puede ser desconocido por quien realice trabajos de geología en la región.

Análogamente, las obras de Brinkmann, de este autor y Gallwitz y de Darder Pericás, tienen grandísimo interés, aunque en ambas la zona de Caudete, situada en el mismo borde de su área de trabajo, esté tratada con mayor ligereza.

En cualquier caso estas tres obras merecen un comentario más detallado, y así lo haremos en el capítulo correspondiente.

Por último, hemos consultado los diferentes mapas geológicos oficiales, y entre ellos el Mapa Geológico Nacional en sus ediciones a escala 1/1.000.000 y 1/400.000.

En lugar oportuno compararemos estas representaciones estratigráficas, con la que ha resultado como producto de nuestro trabajo.

## 2.º) RASGOS GEOLÓGICOS

En los capítulos correspondientes se estudian con detalle la Estratigrafía y Tectónica locales, así como las relaciones de esta última con los más complejos problemas de Tectónica regional.

En estas primeras páginas vamos a limitarnos a esbozar una síntesis de la clasificación estratigráfica de las formaciones que se encuentran en esta zona, así como a enunciar los principales problemas tectónicos con que nos hemos encontrado.

a) *Estratigrafía*.—La Estratigrafía de la hoja de Caudete es muy variada, y en general presenta bastante complicación, principalmente a causa de la dificultad que supone el distinguir los diferentes niveles calizos del Cretáceo, en lugares donde los fósiles son muy escasos, y los pocos y mal conservados ejemplares que se encuentran corresponden a especies de muy poco valor distintivo.

Se encuentran en el área que estudiamos depósitos cretáceos, miocenos y cuaternarios. Faltan las series anteriores al Cretáceo, aunque depósitos jurásicos y asomos triásicos se hallan en lugares

muy próximos y deben constituir el substratum en parte de la región. Tampoco se encuentran asomos hipogénicos de ninguna clase.

La serie cretácea se halla muy bien representada, si bien, al contrario de lo que ocurre en la vecina hoja de Onteniente, son aquí

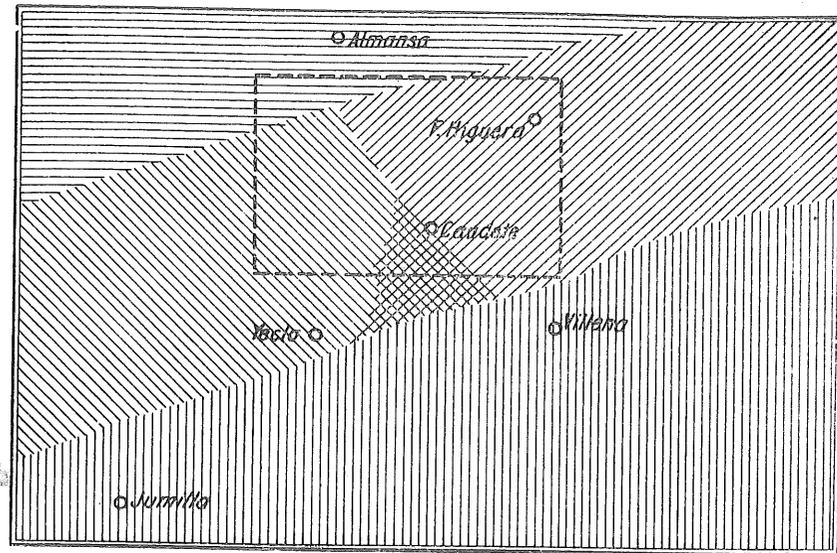
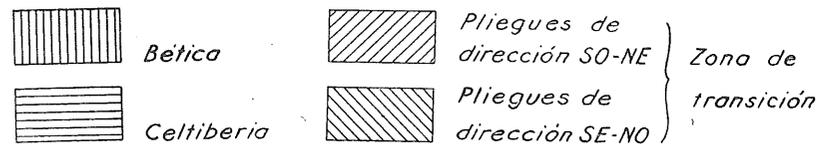


FIG. N.º 1.— SITUACIÓN DE LA HOJA EN RELACION CON LAS REGIONES TECTÓNICAS.



más potentes y extensos los depósitos correspondientes al Cretáceo Inferior e Infracretáceo, que los del Cretáceo Superior.

Hemos podido distinguir, y describiremos en el lugar oportuno, formaciones Barremienses, Aptenses, Cenomanense-Turonenses y Senonenses.

Faltan aquí las formaciones del Paleógeno que, aunque muy pobremente representadas, citamos en la hoja de Onteniente.

El Mioceno, asimismo, se presenta con menor extensión y potencia.

Se encuentran, sin embargo, el típico «Tap» budigaliense y formaciones arcillosas rojas que llegan hasta el Mioceno Superior.

Los niveles más altos suelen estar coronados por calizas que, en determinados lugares, se presentan con muy fuertes inclinaciones.

Hacia el Sur el tap pierde potencia, y en el extremo meridional de la hoja la caliza de base se apoya directamente sobre las calizas del Cretáceo Superior.

Los depósitos cuaternarios, muy extensos, están constituidos por las formaciones diluviales que dan lugar a las fértiles huertas de Caudete y Fuente la Higuera, y por las tierras de labor creadas natural o artificialmente a expensas del Cretáceo.

También incluimos entre estos depósitos las terrazas y ramblas de algunos ríos, de caudal irregular y curso torrencial.

b) *Tectónica*.—También es muy variada la Tectónica del interior de la hoja de Caudete, y resulta muy interesante su estudio, especialmente en lo que se refiere a los accidentes directamente reflejados en la disposición de las formaciones cretáceas.

La escasez de vegetación en los montes y la continuidad de los grandes bancos calizos, facilita considerablemente el estudio de las diferentes estructuras. Este se ve entorpecido, en cambio, por la dificultad (que ya hemos enunciado) de separar exactamente las series cretáceas.

Por el momento nos limitaremos a enunciar los principales accidentes tectónicos, de cuyo estudio más detallado nos ocuparemos en otro capítulo.

Son estos accidentes los siguientes:

- 1.º Anticlinal múltiple de la Sierra de Benejama.
- 2.º El Cupurucho de Fuente la Higuera.
- 3.º Alineación de «El Rocín».
- 4.º Anticlinal de la Sierra de la Oliva.
- 5.º Sinclinal del Valle de la Milagrosa.
- 6.º Anticlinal de Torregrande.
- 7.º Alineación de la Sierra del Cuchillo.
- 8.º Anticlinal del extremo Sudeste.

En el lugar oportuno describiremos también algunos de los ac-

cidentes de menor importancia, que se encuentran en la parte Nor-Oeste de la hoja.

Creemos que estos elementos tectónicos no han sido descritos con anterioridad: al menos, no hemos podido encontrar datos sobre ellos en ninguna de las publicaciones consultadas.

Inmediatamente al Norte, en diagonal de NE. a SO. puede hallarse la divisoria de dos tectónicas completamente distintas; al Norte de esta línea se encuentran pliegues fallas de dirección predominante Sureste-Noroeste, formaciones de mar epicontinental y tectónica, en líneas generales, de tipo germánico.

Al Sur, la Tectónica obedece a estructuras plegadas por empujes venidos del Sudeste, formaciones neríticas y batiales, e incluso, más al Sur, depósitos profundos de geosinclinal, con grandes pliegues de fondo y corrimientos; es la Tectónica típica de la Fosa Bética. Por lo tanto, y del mismo modo que hicimos en el estudio de la hoja de Onteniente, podemos considerar aquí tres tipos tectónicos diferentes, que se integran en el conjunto de la Tectónica Regional.

Son éstos los siguientes:

- 1.º Tectónica celtibérica, de tipo germánico, al Norte.
- 2.º Formaciones epicontinentales, pero afectadas por los empujes de los pliegues de geosinclinal, en el centro.
- 3.º Formaciones de geosinclinal, con tectónica típicamente bética, al Sur.

En el croquis que representamos a continuación puede verse la posición de la hoja, así como de sus más importantes accidentes, en relación con estos grandes dispositivos.

## CAPITULO III

### RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

#### 1.º GEOGRAFÍA FÍSICA

a) *Generalidades*.—Como ya hemos dicho, la geografía en la hoja de Caudete es bastante variada.

En la parte central, y en determinados lugares de los extremos oriental y meridional, existen abruptas sierras, en general desprovistas de vegetación.

En los valles, y muy especialmente en el de Caudete, hay muy buenas huertas y cultivos; aquí se encuentran los centros habitados, y por ellos discurren las vías de comunicación.

b) *Orografía*.—En general, el suelo es muy accidentado; el punto más bajo en la superficie de la hoja se halla a 400 m. en la Casa del Juncaret, en el extremo NE. de la hoja; el más elevado lo constituye el vértice «Santa Bárbara», en la sierra de la Oliva, con 1.148 m.; vemos, pues, que en una extensión relativamente pequeña, la cota relativa es de más de 700 m.

Se encuentran en la hoja varias alineaciones montañosas, de las que vamos a describir las más importantes.

Por el extremo Sureste entran las últimas estribaciones de la Sierra de Agullent, que se extiende hacia el Este atravesando la totalidad de la hoja vecina de Onteniente. Todavía aquí el relieve es acusado, siendo el punto más alto el vértice Morrón, con 912 m.

Hacia el Norte, y siguiendo en la parte oriental de nuestra zona, encontramos dos curiosas formas orográficas, constituídas por los montes del Rocín y el Cupurucho de Fuente la Higuera. Especialmente este último es notable por su forma puntiaguda, observado

desde el Sudoeste, y por su abrupto relieve. Aunque estos dos montes orográficamente se encuentran aislados, más adelante veremos que este aislamiento no subsiste, desde el punto de vista tectónico.

Más al Norte, y hasta el borde septentrional de la hoja, se encuentra la Sierra de la Silla, atravesada por el puerto de Almausa, de la carretera general de Valencia.

El relieve de esta Sierra no es muy acusado, y su punto más elevado es el vértice Silla, con 1.003 m.; al Oeste se halla el pequeño cerro Prisioneros, que da paso, por el valle que lo bordea a Occidente, a la carretera y ferrocarril de Alicante.

Toda la parte central de la hoja, desde el Norte de Caudete hasta casi el borde septentrional, está ocupada por una inmensa mole montañosa, que constituye una unidad geográfica, si bien geológicamente sea preciso distinguir en ella elementos distintos.

Esta mole está constituida hacia el Sur por la Sierra de la Oliva, de acentuado relieve. Hacia el Sur y Oeste, el relieve disminuye suavemente; hacia el Norte, y muy especialmente hacia el Este, el descenso es muy brusco, con grandes cortados y profundas gargantas y escarpaduras.

Precisamente al borde de una de estas escarpaduras está edificada la Ermita de Santa Bárbara.

Al Norte de esta Sierra, y hasta el borde de la hoja, el terreno es montañoso, pero ondulado, sin cambios bruscos de relieve, y manteniéndose alturas entre los 800 y 900 m. Destacan aquí el conjunto de tres cerros alineados, de los que el más alto constituye el vértice «Tres Puntas». En el extremo Sur de la hoja destaca bruscamente la curiosísima alineación montañosa de la Sierra del Cuchillo, o Sierra Lengua, de la que sólo pertenece a nuestra zona la mitad septentrional.

Se trata de una escarpada sierra, de dirección Sudoeste-Nordeste, y dispuesta de tal modo, que la diferencia de cota entre su cúspide y el valle es de más de 250 m., mientras que la anchura de la sierra apenas alcanza el medio kilómetro.

Por último, el extremo Sudoeste de la hoja está atravesado por una pequeña sierra, notable porque su dirección —Noroeste-Sudeste— es casi normal a la vecina Sierra del Cuchillo.

c) *Hidrografía*.—Los cursos de agua que atraviesan la hoja son

de poca importancia y caudal irregular; en general, están constituidos por ramblas, secas en verano, y por las que, en épocas de grandes lluvias, circula un caudal torrencial que llega en ocasiones a provocar su desbordamiento.

Las aguas del extremo Nordeste de la hoja son tributarias del Júcar; las del resto van a parar al río Vinalopó.

Están constituidas las primeras por los ramblas de Cañoles y de Fosino; ambas riegan las fértiles huertas del valle de Fuente la Higuera.

El valle de Caudete está regado por las ramblas de San Vicente y del Collado; la primera de ellas se encontraba seca en la época que le visitamos (otoño de 1953).

d) *Climatología*.—El clima de la región que estudiamos es de tipo continental, con inviernos largos y fríos y veranos calurosos.

Los vientos predominantes son los del Oeste («Poniente», para los naturales), fríos en invierno, calurosos en verano y siempre secos.

El viento del Este (Levante), cargado de humedad del Mediterráneo, suele provocar lluvias. Sin embargo, rara vez alcanza la Sierra de la Oliva, y más raramente aún la atraviesa.

Esto provoca una diferencia muy notable entre las condiciones climáticas de la hoja de Caudete y de la vecina, al Este, de Onteniente.

Las nieblas matutinas, originadas por el viento del Este, tan frecuentes en Onteniente, apenas se dejan sentir ya en Caudete, y esta desigualdad se deja sentir muy acusadamente en los cultivos de secano, y especialmente en el aspecto de los montes, cubiertos de pinares en Onteniente y casi pelados en Caudete. En invierno son frecuentes las heladas, y en los días más crudos nieva casi todos los años.

## 2.º) NÚCLEOS DE POBLACIÓN Y GEOGRAFÍA HUMANA

Como hemos dicho en las primeras páginas, la hoja de Caudete corresponde, administrativamente, a cuatro provincias españolas: Valencia, Alicante, Murcia y Albacete, y participa, efectivamente, del carácter de las cuatro.

En toda la parte oriental de la hoja, desde Fuente la Higuera hasta la Sierra de Agullent, los labradores hablan el dialecto valenciano, y tanto los métodos de cultivo como las costumbres, fiestas, etc., son típicamente levantinas.

El centro de la hoja pertenece a Albacete, y la población, especialmente en la parte Norte, que mira a Almansa, es mucho más manchega que valenciana.

La esquina Sudoeste, que administrativamente pertenece a Murcia, y concretamente a Yecla, está cultivada por labradores que, en general, viven en este pueblo, y que son esencialmente murcianos, incluso en su acento peculiar.

En general, la hoja de Caudete está poco poblada, y su escasa población se halla muy desigualmente repartida. Los dos únicos centros importantes son Caudete y Fuente la Higuera.

Caudete es un pueblo grande, eminentemente agrícola, que vive del cultivo de las espléndidas huertas que lo bordean por el Sudeste.

Construido sobre un cejo mioceno, en el que existen unos niveles calizos de hasta 3 m. de potencia, son típicas en él las múltiples cuevas, excavadas en dichas calizas.

La riqueza está asimismo desigualmente repartida, siendo desconsolador el número de sus habitantes que se dedican a la mendicidad, practicada especialmente en los más ricos y próximos pueblos valencianos.

Una obra filantrópica construyó hace años unos grupos de viviendas, escuelas y una magnífica plaza de toros, digna de una capital. El pueblo no ha sabido conservar este legado, y las escuelas y la plaza están hoy convertidas en ruinas.

Hay en Caudete pequeñas industrias agrícolas de carácter local, pero la principal ocupación de sus habitantes es el cultivo de los campos que lo rodean.

Fuente la Higuera, situada en el extremo Nordeste de la hoja, es asimismo un pueblo agrícola. Destacan por su riqueza las huertas que se extienden al Norte y Este del pueblo, pero son también magníficos los cultivos de secano, que, al Sureste de Fuente la Higuera, se encuentran ya en la vecina hoja de Onteniente.

Entre estos dos pueblos se encuentra el nudo ferroviario de La

Encina. Su importancia como pueblo es muy escasa, pues consiste en una agrupación de casas para los obreros y empleados de ferrocarriles, con las imprescindibles dependencias anejas.

En el ámbito de la hoja no quedan más núcleos de población dignos de mencionarse. Toda la parte central y occidental está prácticamente deshabitada, y las escasas edificaciones de labor se agrupan formando caseríos. Son de éstos los más importantes el del Aguaverde (D-2), Los Guarrinos (C-2), Valparaíso (B-2), Las Tobarrillas (A-3) y Los Molinos (B-1).

Entre Caudete y Fuente la Higuera, y al Este de ambos pueblos, las granjas y edificaciones agrícolas son más ricas y mucho más frecuentes.

### 3.º) COMUNICACIONES

Las comunicaciones están muy irregularmente distribuidas, pues así como la parte oriental y occidental de la hoja se hallan bien comunicadas, todo el centro resulta prácticamente inaccesible.

Cruzan la hoja dos ferrocarriles y profusión de carreteras. Los ferrocarriles están constituidos por las líneas de Madrid a Alicante y Valencia. Se trata de una sola línea hasta la estación de La Encina, donde se bifurca, dirigiéndose por Fuente la Higuera el ramal de Valencia, y por Caudete el de Alicante. Existen, además de la de La Encina, estaciones en Caudete y Fuente la Higuera.

Entre las carreteras hay dos de primer orden y varias locales y comarcales. Las dos primeras son la de Badajoz a Valencia por Almansa y la denominada de Murcia y Alicante a Francia por Zaragoza, que procede de Albacete, y cruza la hoja de Norte a Sur por su parte oriental.

De Fuente la Higuera salen hacia el Norte los ramales que van a parar a la primera de las carreteras antedichas, y uno de los cuales, prolongándose hacia el Este, constituye la carretera local de Almansa a Gandía por Onteniente y Albaida.

También sale de Fuente la Higuera la carretera local de este pueblo a Yecla, pasando por La Encina y Caudete. Constituye ésta la mejor vía de acceso para el estudio del centro y Sur de la hoja.

Por el Sudeste de la hoja pasa la carretera de «La Venta del

Gitano» a Onteniente, por Fontanares, que permite un fácil acceso a la vertiente septentrional de la Sierra de Benejama.

La carretera de Caudete a Villena atraviesa las fértiles huertas al Sur de aquel pueblo. Un camino transitable para automóviles y no representado en el mapa topográfico es el que se dirige de Caudete a Montealegre, uniendo la carretera de Caudete a Yecla con la de Yecla a Almansa.

Esta última carretera discurre de Sur a Norte, paralela al borde occidental de la hoja, y facilita el acceso a esta zona.

De todas estas carreteras, las dos de primer orden se encontraban en la época en que circulamos por ella en buen estado de conservación; el de las demás, y especialmente las de Valencia, era deplorable, hasta el punto de que en algunas zonas resultaba difícil el tránsito por ellas.

Como ya hemos dicho, por el centro de la hoja no puede circular ningún vehículo, y es preciso realizar su estudio a pie.

A tal efecto, aconsejamos el sendero que desde La Encina conduce por el Agua Verde, Casa de la Concha, La Olula y Valparaíso a la carretera de Almansa. Asimismo el vértice Tres Puntas es accesible desde un sendero que, en dirección Norte-Sur, arranca de la carretera general, ya fuera de los límites de la hoja.

Desde Caudete un buen sendero conduce a la Ermita de Santa Bárbara, en lo alto de la Sierra de la Oliva. Permite realizar un buen corte del Cretáceo y desde la Ermita se contempla un magnífico panorama.

#### 4.º) AGRONOMÍA

Debemos considerar tres elementos agronómicos diferentes: los montes, el secano y las huertas.

La mayor parte de la superficie de la hoja de Caudete está ocupada por suelo quebrado y rocoso, donde todo cultivo es imposible.

Resultaría un terreno apropiado para la existencia de buenos bosques, si bien la sequedad del clima permitiera un crecimiento rápido; pero, aunque estos bosques debieron haber existido, hoy

día son muy escasos. En todos estos lugares predomina el monte bajo, constituido preferentemente por romero, tomillo y aulaga.

Existen también chaparros y encinas, e incluso algunos pinares, en general escasos y mal conservados. Sería interesante el iniciar en esta zona una repoblación forestal análoga a la que se realiza en las Sierras vecinas de Mariola y Agullent, haciendo sin embargo la salvedad de que la mayor sequedad del clima impediría los rápidos y brillantes resultados que allí se están consiguiendo.

Los cultivos de secano son muy extensos, ocupando la mayor parte de las zonas oriental y occidental de la hoja; e incluso parte de la central, donde se han creado campos artificiales partiendo de las formaciones cretáceas. Los principales cultivos son cereales y viña, existiendo también olivos y algunos frutales.

Al Norte de Fuente la Higuera, y muy especialmente al Sudeste de Caudete, existen magníficas huertas, regadas artificialmente, en general con elevación de agua.

Los cultivos más importantes son hortalizas, leguminosas y algunos frutales. El clima es demasiado frío para permitir el cultivo del naranjo.

## CAPITULO IV

### ESTRATIGRAFÍA

#### 1) GENERALIDADES

En las primeras páginas de esta Memoria hemos hecho un bosquejo estratigráfico de las formaciones que ocupan la hoja de Caudete.

Hemos visto que se encuentran depósitos cretáceos, miocenos y cuaternarios, y que los primeros son los más extensos y potentes. Vamos, pues, ahora a estudiar con detalle cada una de estas formaciones.

#### 2) CRETÁCEO

a) *Generalidades.*—Resulta muy interesante el estudio del Cretáceo de esta zona, si bien se encuentra dificultado por la escasez de fósiles, especialmente en los niveles superiores.

El Cretáceo de Caudete puede considerarse como una transición entre las potentes series del Cretáceo Superior que se encuentran al Sureste y las asimismo potentes del Cretáceo Inferior que en Almansa-Alpera cubren gran parte del área que se extiende al Norte de nuestra zona.

Es interesante observar cómo disminuye paulatinamente el espesor del Cretáceo Superior, para desaparecer al Oeste de la Sierra de la Oliva, mientras que en el Inferior, y concretamente en el Aptense, pueden medirse sólo 150 metros en la Sierra Mariola, al Este,

y más de 300 en la zona de Alpera, al Oeste. En páginas posteriores volveremos a insistir sobre estas variaciones de espesor.

El Cretáceo de Caudete se halla representado, como ya hemos dicho en otro lugar, por formaciones aptenses, cenomanense-turonenses (en términos más generales, del Cretáceo Medio) y senonenses.

b) *Aptense*.—Es la formación más extensa y que puede distinguirse con mayor facilidad, tanto por sus caracteres litológicos como por la mayor abundancia de fósiles en algunos de sus tramos.

Constituyendo, como ya hemos dicho, una serie de transición entre las que en las Sierras de Agullent y Mariola se encuentran más al Este, y las que al Noroeste se extienden por Almansa y Caudete, creemos conveniente realizar previamente el estudio comparativo de estas formaciones.

El Aptense de la Sierra Mariola puede estudiarse preferentemente, como tuvimos ocasión de comprobar en el estudio de la hoja de Onteniente, en el barranco de la Quérola, en las proximidades de Cocentaina, en el extremo oriental de la Sierra. Se encuentran aquí, de abajo a arriba, los siguientes tramos:

- 1.º Margas verdosas, con *Rynchonella bertheloti* (Kil).
- 2.º Gran espesor de calizas compactas sin fósiles y facies arrecifal.
- 3.º Calizas dolomíticas con *Orbitolina conoidea*.
- 4.º Gran espesor de margas grises deleznales, con profusión de especies fósiles típicamente Aptenses.
- 5.º Calizas ocráceas con *Nerinea*.

Como puede verse, comienza la serie con una facies de mar profundo, para pasar en seguida a una potente formación arrecifal y nerítica. A continuación viene un hundimiento que origina la facies batial de las arcillas grises, y una posterior elevación da lugar a las facies, de nuevo neríticas, de las calizas con *Nerinea*.

Estas facies permanecen bastante constantes hacia el Sur y Este, variando sin embargo hacia el Norte, donde desaparecen las formaciones de mar profundo.

Al Oeste de nuestra zona, en cambio, las variaciones del Aptense son algo diferentes. En la zona de Almansa y Alpera se encuentran

por doquier tres tramos aptenses continuos y superpuestos, que, de abajo a arriba, son los siguientes:

1.º Calizas con *Orbitolina conoidea* y *Toucasia Santanderensis*. En grandes bancos.

2.º Arcillas plásticas (en la base), que luego pasan a margas areniscas y, por último, arenas sueltas.

3.º Potentes bancos de calizas arrecifales, en general azoicas.

No es posible determinar aquí las hiladas inferiores del Aptense, por lo que es imposible, de momento, examinar la facies inicial.

Prescindiendo de ella, puede comprobarse la correspondencia entre las facies neríticas, batial y nerítica de nuevo.

A primera vista, el episodio batial es de menor duración en la región que ahora consideramos.

En la zona de Caudete los niveles más bajos que afloran del Aptense están constituidos por alternancias de calizas arenosas ocráceas, con arenas sueltas intercaladas.

En general, es más acusada la correspondencia de las capas aptenses de Caudete con las de Alpera que con las de la Sierra Mariola (fig. núm. 3). De todos modos, como entre Caudete y dicha Sierra las capas aptenses están cubiertas por depósitos superiores, se establece entre ambas una solución de continuidad, que es muy difícil salvar.

Tenemos, en Caudete, los dos niveles superiores del Aptense de Alpera: el de arcillas plásticas, que pasan a areniscas y arenas, y el de calizas, de facies arrecifal o nerítica, pero que aquí son fosilíferas en algunos puntos.

#### APTENSE MARGOSO-ARENOSO.

Se encuentra en la parte occidental de la hoja, inmediatamente al Oeste de la Sierra de la Oliva.

Puede estudiarse con facilidad desde el camino de Caudete a Montealegre, y cruzarse por el sendero que desde este camino (B-3) conduce al cortijo de Valparaíso (B-2). También atraviesa esta zona la carretera de Yecla a Almansa.

Los niveles más bajos, y que como hemos dicho están constituidos por alternaciones de calizas deleznales, arenosas y arenas

ocráceas, afloran en el kilómetro 17 de dicha carretera, formando un paquete que, con dirección N.-58-O, buza 16° al Sur. Sobre él, por lo tanto, se encuentra la serie de las Tobarrillas, característica exposición del cretáceo inferior de esta zona.

Comienza esta serie por unos niveles de arcillas plásticas de tono rojo vinoso y con unos 20 metros de potencia vista. Sobre ellas descansan, concordantes, otros niveles arcilloso-margosos, de tonos verdosos y grises y potencia algo menor.

Sobre estos niveles descansa una serie muy potente de margas de tonos ocre, amarillos y blancos. En algunos puntos son verdaderas arcillas, mientras que algunos banquitos, más calcificados y duros, destacan en el relieve y permiten seguir la estratificación.

Yacen sobre las margas niveles calizos, blanquecinos, azoicos y duros, y que presentan las características de llevar intercalados unos banquitos predominantemente silíceos.

De ellos hemos recogido bonitos ejemplares de pedernal, sílex e incluso ágatas. Estos nivelitos silíceos, muy constantes, se prolongan hacia el Norte y sirven para identificar la serie aptense inferior, de la que constituyen uno de los niveles más altos.

La mancha aptense inferior, que se extiende por el Oeste de la hoja, alrededor de las Tobarrillas, constituye un paraje pintoresco y de variado paisaje. Allí, donde predominan las series margosas, y concretamente entre las Tobarrillas y la Sierra de la Oliva, existen buenos campos de labor. Más hacia el Oeste, en cambio, afloran bancos calizos y no existen cultivos, conservándose en cambio espléndidos pinares, quizá los únicos de la zona.

En el contacto de algunos bancos calizos permeables, con las series margosas impermeables, existen algunas fuentes, cuya agua captada y conducida ha dado lugar a cultivos de regadío.

#### APTENSE CALIZO.

Todo el Norte de la hoja está ocupado por la extensísima y muy potente formación caliza, que corresponde al tercer nivel del aptense de Alpera.

No es fácil establecer la distinción entre esta serie y la inferior, cuando los tramos superiores de aquélla son también calizos;

en algunos lugares hemos podido emplear como elemento distintivo el nivelito silíceo con pedernal y ágatas.

La esquina a Sureste de la hoja está ocupada en su totalidad por este aptense calizo, en sus niveles geológicamente más bajos.

Se presenta en capas tableadas, de calizas duras y cristalinas, con algunos ejemplares de rudistos inclasificables. Las formaciones están suavemente onduladas, dando lugar a pequeños anticlinales y sinclinales muy tendidos, cuyos ejes se orientan en dirección aproximada N.-45-O. En ocasiones, las capas superiores se levantan, asomando debajo el nivel inferior ya descrito.

Estas capas se levantan más fuertemente en el borde Norte de la hoja y en el pequeño puesto que forma la bajada a Almansa; ya fuera de los límites de nuestra área de estudio puede observarse con facilidad parte de la serie aptense.

Hacia el Este continúa el nivel calizo, ocupando casi todo el Norte de la mitad central de la hoja y existiendo aquí ya niveles superiores.

Se corta esta zona por el sendero ya citado que de la casa de la Concha (C-1) conduce a Valparaíso (B-2), o por el que desde el extremo Norte de la hoja llega hasta el vértice Tres Puntas (C-2); pero por esta parte no se encuentran muy buenos cortes de la formación. En cambio, son magníficos los que pueden trazarse subiendo a los Trinonares (C-1) o al vértice de La Oliva (C-3), desde El Collado.

En el primer corte se atraviesan, subiendo desde la carretera de Alicante, los siguientes niveles, de abajo a arriba:

1) Calizas margosas blanquecinas.....	20 metros
2) Calizas arenosas, amarillentas y ocráceas, sin fósiles.....	40 »
3) Calizas tableadas, grises, con algún resto de rudisto, inclasificable.	30 »
4) Potente formación de calizas brechoide, con frecuentes restos de grandes rudistos.....	60 »
5) Calizas oscuras, pesadas, dolomíticas, que quizás pertenezcan ya al Cretáceo Medio.....	10 »
TOTAL.....	160 metros

En el corte del Collado se puede apreciar con bastante claridad la transición de los niveles aptenses al Cretáceo Medio.

Se encuentran primero unos 50 metros de margas ocráceas, con bancos de arenisca amarillenta, sin fósiles. Sobre ellos descansan unos 20 metros de calizas margosas, tableadas y blanquecinas, y a continuación más de 70 metros de calizas grisáceas, que pasan a tonos más oscuros y consistencia más dura y cristalina, y que contienen restos de rudistos.

Sobre estos bancos se encuentran hasta 200 metros de calizas en bancos muy gruesos. Son de tonos oscuros en los primeros bancos y grisáceos o blanquecinos en los superiores. No hemos encontrado en ellas fósiles, pero por sus características y posición creemos conveniente situarlas en el Cretáceo Medio, llegando incluso los niveles más altos al Senonense.

En el extremo Nordeste de la hoja se encuentran también capas aptenses formando parte de la Sierra de la Silla y el alto del Cofreñet.

El Aptense de esta zona es de facies típicamente arrecifal, constituido por margas arenosas amarillas, alternando con calizas compactas o brechoides, también de tonos amarillentos o rosados.

Puede seguirse con facilidad la formación en el corte del Puerto de Almansa. Hemos encontrado allí calizas con orbitolinas; otras, con profusión de rudistos, toucasias y agria, y un banco típico por estar las calizas materialmente acribilladas de orificios originados por restos de corales, hoy muy mal conservados e inclasificables.

También se encuentran en el Puerto bancos de calizas ocráceas duras con restos de belemnites; los fenómenos de recristalización impiden determinar la especie.

El espesor total del corte no llega a 100 metros y los niveles cortados son ligeramente inferiores a los anteriormente descritos, reflejando además una sensible disminución en la profundidad de la sedimentación.

c) *Cretáceo medio*.—Como ya hemos dicho, sobre las calizas fosilíferas aptenses descansan niveles también calizos, que hemos situado en el Cretáceo Medio.

Constituyen a este respecto, los últimos depósitos de este piso en dirección Oeste, ya que ligeramente a Occidente una enorme

laguna estratigráfica se extiende desde el Aptense hasta el Mioceno.

Constituye un problema estratigráfico el situar exactamente estas calizas, dadas sus poco acusadas características litológicas y la ausencia absoluta de fósiles en ellas.

En el estudio de la vecina hoja de Onteniente tropezamos con el mismo problema en cuanto a la situación de determinados niveles de las Sierras de Benejama, Agullent y Mariola.

Allí, en cambio, además de contar con los niveles inferiores fosilíferos del Aptense, existía un Senonense, en el que (ya desde los tiempos de Nicklés), se conocían determinados niveles de fósiles, que permitían incluso fijar la existencia del Coniacense, Santonense y Campanense. La situación de las calizas comprendidas entre el Senonense Inferior y el Aptense no era por tanto difícil, y allí las agrupamos con la denominación genérica de «Cretáceo Medio».

Por extensión, aplicamos la misma denominación a los gruesos bancos de calizas que en Caudete yacen sobre los niveles Aptenses superiores, pero aquí no puede establecerse con tanta exactitud su separación de las calizas Senonenses, ya que no hemos tenido la fortuna de encontrar yacimientos fosilíferos de este piso.

En el corte de la Sierra de la Oliva, próximo a la Ermita de Santa Bárbara, vimos que presentaba el conjunto de Cretáceo Medio y Superior un espesor no superior a los 200 metros. Esto da idea de la disminución de potencia hacia el Oeste del Cretáceo Superior y Medio. En realidad, la mancha que describimos de la Sierra de la Oliva, junto con las del extremo S. O. de la hoja, y la Sierra del Cuchillo, constituyen en nuestra zona la parte más occidental de dicha formación.

El Cretáceo Medio de la Sierra de la Oliva está constituido por calizas en grandes masas, con colores grisáceos y tonos oscuros, alternando con tramos margosos. Los niveles inferiores son dolomíticos y de tonos más oscuros.

Estas calizas se prolongan hacia el Este por el cerro del Rocín, y a continuación por el Cupurucho de la Fuente la Higuera.

Aquí encontramos dos tramos diferentes, uno inferior, margoso, con calizas de tonos ocráceos y que se corresponde con el Cre-

táceo Medio del macizo de Caroché, situado al Nordeste de nuestra zona.

Sobre él, y a través de un accidente tectónico que describiremos en su momento, se encuentran calizas oscuras, dolomíticas, análogas a las que constituyen el Cretáceo Medio de la Sierra de Agullent.

Es esta una zona de gran complicación tectónica, donde las observaciones estratigráficas quedan enmascaradas por la anormal disposición de las capas.

d) *Cretáceo Superior*.—El Cretáceo Superior, también representado en la hoja de Caudete, se presenta sin embargo con menos extensión y potencia que en la vecina de Onteniente.

Podemos considerar tres manchas principales, constituidas por la extremidad occidental de la Sierra de Agullent-Benejama, la Sierra de la Oliva y la curiosa Sierra del Cuchillo.

La Sierra de Agullent-Benejama fué ya estudiada con detalle en la descripción de la citada hoja vecina.

Está constituida por un amplio anticlinal, volcado hacia el Norte, que al penetrar en nuestra hoja se resuelve, como veremos, en una serie de pequeños y suaves sinclinales y anticlinales.

En su parte central ha sido esta Sierra estudiada con bastante detalle, y ello ha permitido encontrar algunos parajes donde la presencia de nidos aislados de fósiles característicos ha hecho posible fijar con notable exactitud la edad de las formaciones calizas que constituyen las capas altas del anticlinal.

Es el más interesante de estos lugares el conocido por el Rincon des Albacers, en el término de Bocairente, en la falda Sur del referido anticlinal.

Saliendo desde la casa de labor denominada Más del Racó, en dirección Norte, se cortan, después de abandonar el contacto normal, con el Mioceno, 50 metros de calizas blanquecinas, algo margosas en la parte superior y arenosas en la base, con escasos restos fósiles, en los que no hemos podido encontrar ejemplares clasificables.

Darder Pericás, que ha estudiado con detalle esta región, dice haber encontrado la *Exogira medinae* y restos de *Cardium*. Las capas pertenecerían, por lo tanto, al Campaniense.

Debajo de ellas se encuentra un nivel margoso, potente y muy rico en equínidos. La especie que predomina, descubierta por Darder Pericás, ha sido clasificada por Lambert, que la llama *Pseudopyrina darderi*. Debajo de estas capas continúan unas calizas amarillentas, menos margosas y con profusión de *Hippurites*.

Entre ellos se encuentra la *Orbigno canaliculata*, característica del Santoniense Superior; por ello parece evidente que las capas superiores pertenezcan, como hemos supuesto, al Campaniense.

Debajo de las calizas con *Hippurites* se encuentran otros niveles, también calizos, con restos de orbitella y orbitoides; posiblemente pertenezcan al Santonense.

Debajo de éstos aparecen ya las capas de calizas dolomíticas, oscuras y azoicas, del Cretáceo Medio.

A lo largo de la Sierra, y si bien con algunas variaciones de color, espesor, etc., pueden seguirse con facilidad estos niveles, cuya situación estratigráfica exacta ya conocemos.

Vemos, pues, en resumen, que la Sierra de Agullent-Onteniente-Benejama forma un anticlinal, cuya cobertura está constituida por capas senonenses, habiéndose distinguido en ellas el Coniacense y Santonense, mientras que en el núcleo afloran las calizas dolomíticas del Cenomanense-Turonense.

Al entrar en la hoja de Caudete continúa la misma disposición estratigráfica, si bien el anticlinal, como ya dijimos, se resuelve en una digitación de pequeños anticlinales y sinclinales.

La cobertura continúa siendo senonense, y únicamente en el mismo extremo oriental de la hoja, en el flanco Norte de la Sierra, afloran las capas del Cretáceo Medio.

También hemos incluido en el Senonense las capas calizas que constituyen la cobertura de la Sierra de la Oliva, en su parte superior y de la del Cuchillo. No hemos encontrado aquí restos fósiles clasificables, pero las características litológicas y posición estratigráfica de estas formaciones son suficientemente claras para que podamos establecer su analogía con las ya conocidas de la Sierra Benejama-Onteniente-Agullent.

Vamos a citar también las pequeñas manchitas cretáceas que emergen del Terciario inmediatamente al Norte de esta Sierra, a ambos lados de la carretera de Fontanares a la Venta del Gitano.

Se trata de la parte superior de dos cupulitas, de Cretáceo Superior, que corresponden a la digitación en que ya hemos dicho se resuelve el anticlinal de la referida Sierra.

### 3) TERCIARIO

El Terciario de la hoja comprende casi exclusivamente depósitos miocenos; la clasificación como Plioceno de cierta formación no está absolutamente comprobada. Faltan aquí los depósitos paleógenos que hemos encontrado en la vecina hoja de Onteniente, e incluso, dentro del Mioceno, la variación es, como vamos a ver, mucho menor que en aquella zona.

### 4) MIOCENO.

En el estudio de la vecina hoja de Onteniente planteamos la discusión sobre las formaciones que en esta región constituyen la base del Mioceno.

Admitida como tal la formación Aquitaniense, sabemos que ésta, en la región se presenta con facies caliza marina, con facies flysch o bien con facies continental, constituida por margas rojas o verdes, alternando con calizas lacustres. Según describimos en la citada hoja, existen en la falda Norte de la Sierra de Agullent unos depósitos de arcillas rojo-vinosas, que fueron atribuidas por algunos a la facies continental del Aquitaniense, mientras que nosotros, siguiendo el criterio de los geólogos alemanes que han visitado la región, las situamos en el Oligoceno.

En cualquier caso vemos, pues, que en la hoja de Onteniente existe una formación pre-Burdigalense, intercalada entre este piso y el Cretáceo superior.

En la hoja de Caudete, que ahora estudiamos, faltan estos depósitos pre-Burdigalenses, confirmándonos el hecho de que la sedimentación de la serie Miocena es transgresiva y va perdiendo profundidad conforme avanzamos hacia el Oeste.

Puede estudiarse bien la base del Mioceno en la carretera de Caudete a Yecla.

En efecto, en el kilómetro 21,50 de la citada carretera, y conforme se asciende el puerto que en su bajada conduce a Yecla, pueden verse las calizas del Cretáceo Superior en contacto con la base del Mioceno.

Esta está constituida aquí por una caliza dura con *Lithothamnium*, típica de la base del Burdigalense en la región.

Sobre esta base existe un nivel margoso potente, que corresponde estratigráficamente a la molasa fosilífera yacente en otros lugares de la región sobre el Burdigalense inferior.

A continuación, y tanto en el magnífico corte que desde la citada carretera a Yecla puede hacerse en dirección a la Sierra del Cuchillo como desde la Venta del Gitano (D-3), en dirección a Caudete, puede verse el tránsito de estas margas arenosas a la formación más profunda del «tap».

Según dijimos ya en la descripción de la hoja de Onteniente, el «tap» burdigalense es una formación típica de la región, constituida por un potente espesor de margas blanquecinas, rojizas o azuladas.

Estas margas, en la zona que estudiamos, son menos potentes que en las que se extienden más al Este, e indican asimismo una sedimentación a menos profundidad. Estas tres formaciones consecutivas: caliza de base, margas arenosas y «tap», corresponden al Burdigalense; no hemos podido encontrar aquí la típica molasa helveciense (tan frecuente al Este y Sudeste de esta zona), y no existen argumentos definitivos en relación con las formaciones superiores al «tap».

*Mioceno Superior.*—Sobre el «tap» burdigalense existe una formación calizo-margosa, cuya edad no ha podido ser fijada exactamente.

Brinkmann la hace figurar como Sarmatiense-Tortonense, pero con la reserva que impone la falta de fósiles; para Darder correspondería a niveles ligeramente más altos en la escala estratigráfica.

Creemos preferible abarcar toda la formación con la denominación genérica de Mioceno Superior y hacerla llegar hasta las capas más elevadas, que entre otros lugares se encuentran al Sude-

te de Fuente la Higuera, y que es posible correspondan ya al Plioceno.

Puede estudiarse el tránsito de esta formación en las trincheras de la carretera de Fuente la Higuera a Caudete, así como en los cejos que se extienden a ambos lados de la misma.

Se observa aquí una alternancia de margas arenosas con areniscas deleznales, de tonos pardos, y sobre ellas yacen unas margas más arcillosas y con tonos rojizos. Están interrumpidas estas margas, como puede verse muy bien en las proximidades de la estación de Caudete, por niveles de conglomerados, de grano suelto y cemento arcilloso. Los componentes son calizas de muy pequeño tamaño y bastante rodados. Sobre éstos yacen de nuevo arcillas, y el tramo superior está constituido por unas calizas típicas y en las que, con más fortuna que la nuestra, es posible se encuentren fósiles característicos que permitan situar definitivamente la posición estratigráfica exacta de estos niveles del Mioceno superior.

Forman estas calizas dos bancos superpuestos, de un par de metros cada uno, y que buzan ligeramente de Noroeste. Son calizas de tonos pardos, compactas y no muy cristalinas. Hemos encontrado en ellas un pequeño ejemplar de *Turritella* y otro de *Solarium*, ambos muy imprecisos para que puedan servir de base a una determinación estratigráfica.

Al Este de la mancha descrita, y a ambos lados de la carretera de Fontanares a la Venta del Gitano, se encuentran formaciones arcillosas, situadas también estratigráficamente encima del «tap» burdigalense.

Están recubiertas en su casi totalidad por cultivos y tierras de labor y no se encuentran afloramientos, por lo que su interés estratigráfico es muy escaso.

Hacia el Nordeste se vuelven a encontrar los niveles alternados de margas arenosas y conglomerados que ya hemos descrito, o quizá otros ligeramente superiores.

Ocupan los valles que se extienden al Sudeste de Fuente la Higuera, desde el pueblo a la carretera de Almansa a Gandía. Lo más pintoresco de esta formación es su gran inclinación. Forma aquí, en efecto, una serie isoclinal, con dirección N.-60°-E. y que

buzan 50° al Norte, discordante sobre el resto de las formaciones miocenas en que se apoya.

Ya en el estudio de la hoja vecina de Onteniente llamamos la atención sobre este fenómeno.

#### CUATERNARIO.

Los depósitos cuaternarios son muy extensos dentro de la hoja de Caudete. Podemos distinguir, dentro de ellos, los terrenos ocupados por las huertas y por las tierras de labor, las ramblas de los ríos y las formaciones recubiertas por extensos guijarrales producidos por la denudación de las sierras cretáceas inmediatas.

Entre las huertas ya hemos dicho que las más fértiles son las que ocupan la pequeña mancha al Norte de Fuente la Higuera, y muy especialmente las que se extienden, ocupando un área muy considerable, al Sureste de Caudete, hacia Villena. Constituyen éstas la principal riqueza de la región.

Existen asimismo extensas superficies dedicadas al cultivo de secano y ocupadas por fértiles tierras de labor. Las más destacadas son las que ocupan la parte septentrional de la hoja, a ambos lados de las carreteras generales, y las que, en extremo opuesto, se extienden a lo largo de la carretera de Yecla a Almansa.

Asimismo, entre las formaciones cretáceas del centro de la hoja, se encuentran depósitos cuaternarios, con muy buenos campos cultivados. Hemos dibujado en el mapa las manchas más interesantes, y en ellas destacan la de Valparaíso (B-1, 2) y la de las Tobarrillas (A-2).

Al Sur de la Sierra de la Oliva, y desde ésta a la del Cuchillo, se encuentra un amplio guijarral de cantos procedentes de ambas sierras

Se trata de calizas del Cretáceo Superior, poco erosionadas y de angulosas esquinas, que cubren materialmente el suelo, dificultando considerablemente los cultivos. Hoy día, siendo una región de lluvias torrenciales y con sierras abruptas y desprovistas de vegetación, continúa periódicamente la aportación de rocas de las sierras a esta zona.

Asimismo, y procedentes de la denudación de las calizas del

Cretáceo Inferior de las Tobarrillas, se encuentran también cantos rodados a ambos lados del camino de Caudete a Montealegre, cerca de su unión con la carretera de Almansa a Yecla (A-3). Son aquí abundantes los cantos silíceos, con pedernal y ágatas, procedentes de los niveles ya descritos y que por su mayor dureza han resistido mejor la erosión.

Por último, nos quedan como depósitos cuaternarios las ramblas de algunos ríos, muy especialmente los del Sur de la hoja.

Como ya hemos dicho, las lluvias en esta zona son muy irregulares, y a veces torrenciales. No existen aquí verdaderos ríos, pero sí en cambio frecuentes cauces o cursos, secos en verano, pero que en épocas de lluvias arrastran considerable y turbulento caudal, con profusión de piedras y arrastres de las cercanas sierras.

Son de estas ramblas las más importantes las de Cardadores, El Rincón y la Fuente del Pinar (B-3), que atraviesan el camino de Caudete a Montealegre. Al Norte de Caudete se encuentran asimismo la rambla del Collado y la de los Anteojos, y al Sur de dicho pueblo, la rambla Honda (C-4), notable por el gran espesor (de más de 15 metros), de cantos rodados que se encuentran en su cauce. Es curioso hacer notar que a causa de movimientos, sin duda recientes, el cauce actual ha sido excavado de nuevo en los anteriores depósitos de la misma rambla.

## CAPITULO V

### TECTÓNICA.

#### 1) GENERALIDADES.

En el primer capítulo de esta Memoria expusimos a grandes rasgos las características tectónicas de esta zona, así como su relación con los elementos tectónicos regionales.

Se trata de una zona de notable complicación, y cuya estratigrafía no puede darse todavía, por falta de argumentos paleontológicos definitivos, como totalmente resuelta. Ha sido además muy poco estudiada hasta ahora, y si bien se encuentra representada en algunos mapas estratigráficos generales, creemos que esta Memoria constituye el primer estudio tectónico de la región. Algunas de las conclusiones adoptadas deben aceptarse, por tanto, a título provisional, hasta que estudios regionales más completos las confirmen o modifiquen.

Comenzaremos, por lo tanto, por la descripción de los accidentes locales más interesantes, y continuaremos estudiando su encaje dentro de los grandes dispositivos de la tectónica regional.

Seguidamente haremos una síntesis de la historia geológica del país, y por último, un bosquejo de su Orogenia.

#### 2) SIERRA DE BENEJAMA.

Según hemos dicho ya en otros lugares, penetra por el Sudeste de la hoja el extremo occidental de la alineación montañosa constituida por las Sierras de Agullent, Onteniente y Benejama; en realidad, a la hoja de Caudete corresponden únicamente las estribaciones de la Sierra de Benejama.

Esta alineación fué descrita en la hoja de Onteniente, donde se hicieron varios cortes transversales para facilitar su estudio.

La estructura es muy sencilla y consiste en un anticlinal de dirección SO.-N.-E., cuya rama Norte está volcada hacia el Norte, en contacto anormal con el Mioceno del Valle de los Alhorines.

La rama Sur del anticlinal no presenta anomalía alguna, si se exceptúa el pequeño anticlinal secundario, paralelo a la Sierra y situado entre ésta y el pueblo de Benejama.

La charnela del anticlinal se presenta sin erosionar en casi toda su longitud, lo que hace que sólo afloren los niveles estratigráficos superiores.

En toda la parte central del anticlinal el pliegue es suave y las capas permanecen casi horizontales, descendiendo luego suavemente hacia el Norte.

Sin embargo, ya en el borde septentrional de la Sierra, la inflexión es brusca, y las capas, primero levantadas, buzan a continuación en sentido opuesto, produciéndose el vuelco del pliegue.

Esta brusca inflexión produce una rotura que se observa en varios puntos de la falda Norte de la Sierra, y especialmente a la salida del barranco de Pozo Claro.

Hacia el Oeste, la disposición del pliegue se normaliza, disminuyendo la intensidad del vuelco, que ya antes de penetrar la alineación en la hoja de Caudete ha desaparecido, estando aquí constituida la Sierra por un anticlinal normal. La estructura, sin embargo, no es simétrica, siendo más extensa y tendida la rama Sur.

De este modo penetra la estructura en la hoja de Caudete, pero bien pronto se resuelve en una original disposición, para acabar luego desapareciendo bajo las formaciones miocenas y cuaternarias.

El anticlinal antedicho, en efecto, pasando el vértice del Morrón, continúa presentando su aspecto normal en la rama Sur, mientras que la Norte se resuelve en una serie de cuatro pequeños anticlinales y cuatro pequeños sinclinales, de dirección también Suroeste-Nordeste.

En la representación tectónica del mapa adjunto puede verse la curiosa disposición de estas pequeñas estructuras.

El eje de todas ellas se sumerge hacia el Oeste, para desapare-

cer, como hemos dicho, bajo las formaciones más recientes. Los dos últimos anticlinales constituyen en realidad unas cupulitas, de las que la más meridional se encuentra perfectamente dibujada.

### 3) ALINEACIÓN SIERRA DE LA OLIVA-EL ROCÍN.

La alineación montañosa que se extiende por todo el centro de la hoja desde la Sierra de la Oliva hasta la del Rocín y el Cupurucho de Fuente la Higuera constituye la más interesante estructura de la zona.

La Sierra de la Oliva constituye en sí un amplio anticlinal, cuyo eje de dirección Sudoeste Nordeste se sumerge hacia el Nordeste, mientras que a Occidente se levanta, dando salida a los niveles inferiores.

La estructura es bastante simétrica, si bien son algo mayores los buzamientos de la rama Sur.

La charnela no se presenta denudada en el centro de la Sierra, desde la Casa de Jaime (B-3) hasta el vértice y Ermita de Santa Bárbara, pero a Oeste y Este, respectivamente, de estos dos puntos, se presentan grandes cortes, que permiten estudiar la estratigrafía de los niveles inferiores.

El Cretáceo Superior sólo forma la rama Sur del anticlinal; en la Norte afloran ya las masas de calizas dolomíticas del Cretáceo Medio.

La Sierra de la Oliva se prolonga hacia el Este por las del Rocín y el Cupurucho, formando una alineación perfecta; nosotros pretendemos demostrar que esta alineación subsiste desde el punto de vista geológico.

La Sierra del Rocín (D-2) constituye un macizo aislado, en el que sus estratos buzan insoclinalmente hacia el Norte, en absoluta correspondencia (también estratigráfica), con los que se encuentran al otro lado de la carretera general de Alicante.

Ahora bien, estas últimas capas pertenecen a la rama Norte del anticlinal de la Sierra de la Oliva, y es por lo tanto indudable que también la Sierra del Rocín pertenece a la rama Norte del referido anticlinal.

La rama Sur, en cambio, que se dibuja en el mogote del Cin-

chado (cuya estratificación, enmascarada por derrubios y arrastres, está confusa), no se encuentra más al Este. Es forzoso admitir la existencia de una falla de dirección Sur-Oeste-Nordeste, y que aproximadamente correspondería a la charnela del anticlinal.

Esta falla pertenecería al mismo sistema que las situadas inmediatamente al Norte, de igual dirección y sentido, y que fueron ya descritas por Brinkmann en sus estudios sobre la región.

La existencia de este accidente resulta además necesaria para explicar el aparente cabalgamiento del Mioceno por el Cretáceo en la falda meridional de la Sierra del Rocín.

Hacia el Este se prolonga la estructura por el Cupurucho de Fuente la Higuera, pero aquí el problema tectónico es más complejo y merece un estudio aparte.

#### 4) EL CUPURUCHO DE FUENTE LA HIGUERA.

Inmediatamente al Oeste del pueblo de Fuente la Higuera, y exactamente al Norte de la estación de ferrocarril del mismo nombre, se encuentra una montaña aislada, que ha recibido el nombre de Cupurucho, posiblemente a causa de la forma cónica de su parte más elevada.

Constituye el Cupurucho un problema tectónico interesante, que ya llamó la atención de Darder Pericás y de Brinkmann, los cuales dan para el mismo explicaciones completamente diferentes.

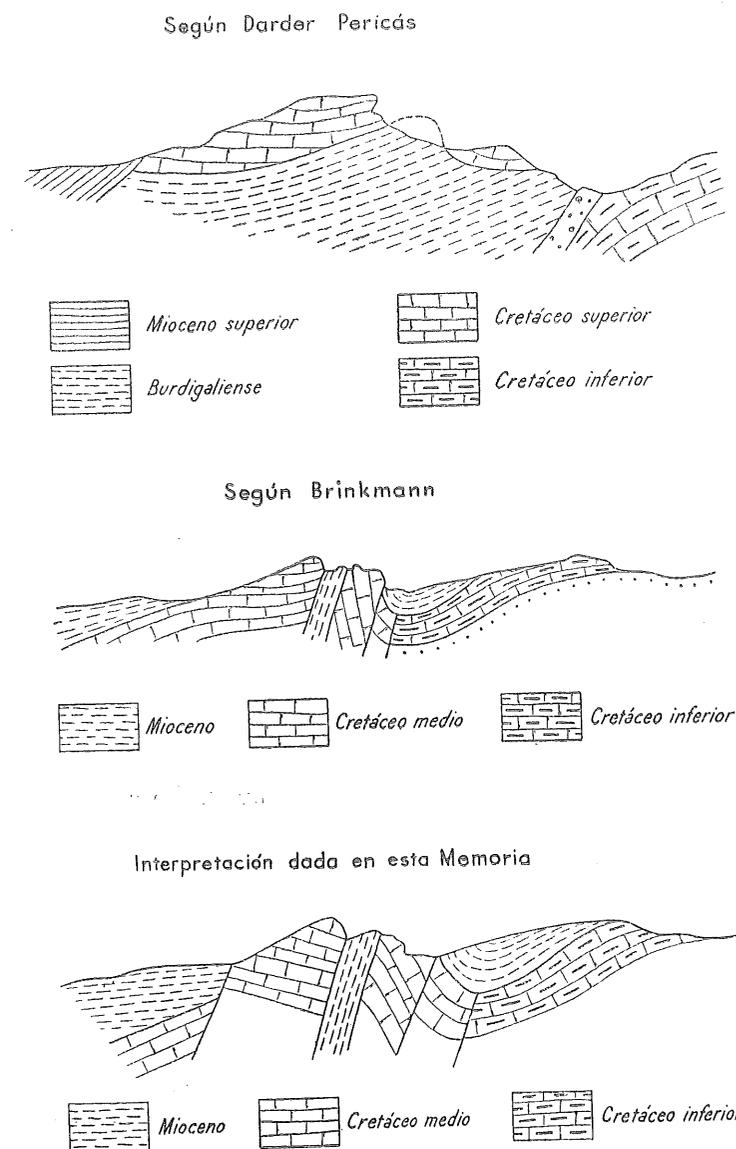
Estratigráficamente, está constituido por formaciones calizas del Cretáceo medio, pero inmediatamente al Norte, y separado sólo por una estrecha franja miocena, se encuentra la pequeña mancha de La Calera, también de Cretáceo medio, y a la cual separa sólo el estrecho valle, asimismo mioceno, de las Cañaetas, de la gran mancha aptense de la Sierra de la Silla.

Es fácil ver, en el valle de la Cañaetas, el Mioceno, comenzando por el Burdigaliense con su pudinga de base, transgresivo sobre el Cretáceo inferior.

No es, en cambio, tan fácil el apreciar las relaciones entre el Mioceno y el Cretáceo del Cupurucho.

Para Darder Pericás yacen las capas cretáceas del Cupurucho y de La Calera sobre el Mioceno, formando dos retazos de una capa de

Fig: 2.- INTERPRETACIÓN DEL CUPURUCHO DE  
FUENTE LA HIGUERA



corrimiento o (siguiendo la expresión del autor), de una «lámina de cabalgamiento» procedente de la Sierra Grossa.

Brinkmann, en cambio, considera la cuestión desde un punto de vista diferente; para él el Aptense—concordante con el Mioceno abyacente—se hunde bajo el valle de las Cañetas, y como inmediatamente al Sur emerge el Cretáceo superior de la Calera, supone la existencia de una gran falla pre-Miocena de dirección Sur-Oeste-Nordeste.

Esta falla estaría en relación con las roturas de la Sierra Grossa, y con la zona diapírica de Mogente.

Inmediatamente al Sur, otras dos fallas paralelas entre sí y a la anterior, separarían el Mioceno y el Cretáceo del Cupurucho.

Esta explicación se encuentra mucho más cerca de la realidad, aunque adolece también del defecto de que el problema se halla estudiado sólo en parte, y no en su conjunto.

Existen, en efecto, las fallas mencionadas, y parecen ser exactas las relaciones entre Cretáceo y Mioceno, al Norte del Cupurucho, pero no se explica ni se menciona el aparente recubrimiento del Mioceno por el Cretáceo al Sur del Cupurucho, fácilmente visible desde la estación de Fuente la Higuera, y que es el que probablemente indujo a Darder Pericás a esbozar su hipótesis del cabalgamiento.

En nuestra opinión, el problema debe considerarse estableciendo la relación de este accidente tectónico con la estructura de las Sierras de la Oliva y El Rocín, situadas inmediatamente al Oeste. Es fácil que esta consideración haya escapado al criterio de los autores mencionados, ya que para ambos el Cupurucho constituye el límite occidental de su trabajo, y no habían recorrido entonces la zona situada al Oeste del mismo.

Admitiendo que la Sierra del Rocín pertenece al flanco septentrional del anticlinal de la Sierra de la Oliva, y que el flanco meridional de dicha estructura se halla hundido por una falla premiocena, paralela a las señaladas por Brinkmann, el problema queda aclarado en su totalidad.

La mancha cretácea de la Calera, fuertemente inclinada al Norte, correspondería al extremo del referido flanco septentrional. El Cupurucho habría de corresponder a la parte central de la estruc-

tura, y el flanco Sur de la misma quedaría, como hemos dicho, oculto por el Mioceno.

Es lástima que la falta de niveles estratigráficos perfectamente definidos y con fósiles no permita establecer la correlación exacta de unas y otras capas, lo cual habría de facilitar enormemente la interpretación tectónica de estos fenómenos.

En el croquis adjunto damos un corte Sureste-Noroeste que permite explicar cuanto llevamos dicho sobre este problema tectónico.

#### 5) SINCLINAL DEL VALLE DE LA MILAGROSA

El flanco Norte del anticlinal de la Sierra de la Oliva buza claramente al Norte en la parte central y oriental de dicha Sierra, y el mismo buzamiento presentan, como hemos dicho, las capas de la Sierra del Rocín.

Ligeramente al Norte, las capas de la loma Tengua (C-2) y las del cerro de la Teja (C-2) y la Sierra de la Silla (D-1), buzan claramente hacia el Sur.

Entre ambas zonas se dibuja un amplio sinclinal, en el que la correspondencia es sólo exacta en las capas inferiores, ya que, como sabemos, falta el Cretáceo Medio al Norte de las Sierras de la Oliva y el Rocín. Brinkmann salva esta asimetría suponiendo (y así lo hacemos en el mapa adjunto), prolongada al Oeste la falla del Cupurucho.

Hacia el Este, la existencia de las fallas ya descritas enmascara los resultados, mientras que a occidente las capas se tienden suavemente, enlazándose en la zona del cortijo de Mataporras (B-2).

#### 6) ANTICLINAL DE TORREGRANDE.

Esta amplia estructura se dibuja con claridad en las capas del Cretáceo Inferior del Norte de la hoja, si bien gran parte del flanco Norte queda fuera de los límites de la misma.

El flanco Sur de la estructura está constituido, como hemos dicho, por la loma Tengua, la Sierra de la Teja y la de la Silla; del flanco Norte quedan dentro de la hoja las capas situadas inmedia-

tamente al Norte del Puerto de Almansa (D, E-1). Estas capas se prolongan, fuera de los límites de nuestro trabajo, por el llano y las Sierras de Serrano.

Al Oeste, pertenecen a esta estructura las capas del cerro de la Bandera y Los Sumidores, capas que se extienden suavemente para quedar ocultas por las formaciones cuaternarias.

El extremo occidental del anticlinal desaparece en las proximidades del vértice Tres Puntas (C-1,2). Las capas se tienden y varían en su dirección, dando lugar a los pequeños accidentes situados al Oeste de la hoja, y que estudiaremos a continuación.

En toda la parte central del anticlinal la charnela está desnuda y da lugar al valle del cortijo de Torregrande.

#### 7) SIERRA DEL CUCHILLO.

En el extremo Sur de la hoja se encuentra la curiosa alineación montañosa conocida por la Sierra del Cuchillo. Se trata, como ya hemos dicho, de una escarpada y estrecha Sierra, de dirección Sur-Oeste-Nordeste, y coronada por una aguda cresta.

Tectónicamente está constituida por calizas del Cretáceo Superior, alineadas en la misma dirección de la Sierra, y con fuertes buzamientos hacia el Sureste.

La alineación cretácea se sumerge hacia el Sureste normalmente bajo el Mioceno; no ocurre así al Noroeste, donde el Cretáceo cabalga aparentemente las formaciones modernas.

La alineación de la Sierra del Cuchillo se prolonga mucho más al Sur, dentro de la hoja más meridional de Yecla. Por salirse esta zona de los límites actuales de nuestro trabajo, no hemos podido estudiar la Sierra en su totalidad, y especialmente en su origen, lo que quizás habría permitido llegar a una explicación satisfactoria en cuanto a la disposición tectónica de sus estratos.

Es indudable que la dirección general de la Sierra (Suroeste-Nordeste), dentro de la hoja, coincide en términos generales con la de la Oliva, de Benejama, Sierra Grossa, Mariola, etc., etc., es decir, con las alineaciones tectónicas predominantes en la región.

En cambio, el buzamiento de las capas parecería provocado por un empuje venido del Noroeste; disposición evidentemente anóni-

la, ya que sabemos que todas estas alineaciones (volcadas en su mayoría al Norte) proceden de empujes de dirección y sentido Sudeste-Noroeste. Es muy probable que el contacto anormal del borde Norte de la Sierra corresponda a una falla, que enmascare la disposición de la mitad septentrional de una posible estructura.

En cualquier caso, es necesario que estudios regionales más detallados, y en relación especialmente con las alineaciones tectónicas situadas al Sur y Oeste del área que ahora nos ocupa, permitan llegar a un mejor conocimiento de la Tectónica Regional, y resolver problemas que, como el de la Sierra del Cuchillo, quedan todavía en pie.

#### 8) ANTICLINAL DEL SUDOESTE.

El mismo extremo Sudeste de la hoja está atravesado por un pequeña anticlinal cretáceo, del que casi la totalidad queda fuera del límite de la hoja, y cruza la meridional de Yecla y la occidental de Montealegre. Es, pues, en el estudio de dichas hojas donde debe procederse a la descripción de este accidente; nosotros llamamos aquí la atención sobre el hecho de que la dirección de las capas (Sudoeste-Noroeste) es completamente perpendicular a la que hasta ahora hemos venido observando.

Se trata, pues, de una tectónica diferente, producida por causas y empujes distintos, y que será preciso relacionar en su día con la que predomina en todo el Sur de Valencia y Norte de Alicante.

#### 9) ZONA OCCIDENTAL.

En toda la parte occidental de la hoja las capas del Cretáceo inferior están suavemente onduladas, dando lugar a una serie de pequeños anticlinales y sinclinales, en general muy tendidos, y cuya charnela, a veces sin denudar, apenas tiene un par de kilómetros de longitud.

Se trata, pues, de muy pequeños accidentes, sin importancia tectónica alguna, y cuyo principal interés estriba en que la orientación de las capas (N-50-0) corresponde a la del pequeño anticli-

nal del extremo Sudoeste, y está en contraposición con la de las grandes estructuras que se extienden al Este de nuestra zona.

En el extremo Nordeste de la hoja, y ya en el mismo límite, las capas cretáceas se levantan hacia el Norte, permitiendo en la bajada de la carretera hacia Almansa, realizar un magnífico corte del Cretáceo Inferior de esta zona.

Hemos representado en el mapa adjunto estos pequeños accidentes únicamente en la parte en que son claramente visibles.

#### 10) MIOCENO.

La Tectónica postmiocena se refleja en la hoja de Caudete de una manera mucho menos acusada; en parte, por la más ligera intensidad de los fenómenos, y también por encontrarse las formaciones terciarias recubiertas en su mayor parte por depósitos cuaternarios que enmascaran la disposición de las capas.

Llamamos en primer lugar la atención sobre las capas del Mioceno Superior levantadas al Sur de Fuente la Higuera, y que ya fueron descritas en el capítulo correspondiente de la Estratigrafía. Presentan dirección N-60°-E, e inclinan hasta 50° al Norte.

Su principal interés se basa en que ponen de manifiesto la importancia que los empujes póstumos han tenido en esta región.

Las capas miocenas al Suroeste de Fuente la Higuera presentan inclinaciones bastante fuertes hacia el Noroeste. La pendiente va disminuyendo hacia el Oeste, y es ya débil en las proximidades de La Encina.

Entre la carretera de Alicante y el Cuaternario de Caudete, las capas miocenas están muy tendidas, inclinando también ligeramente al Noroeste las que se encuentran al Norte de la carretera de Caudete, mientras que al Sur de la misma el buzamiento, también muy suave, es hacia el Sur.

En la trinchera de ferrocarril inmediata a la estación de Caudete, las capas con una dirección N-70°-E. buzán 9° al Sur.

Una disposición más acusada presenta el Mioceno del extremo Sudeste de la hoja; las capas basables buzán 13° al Noroeste, y están cubiertas por capas arcillosas de dirección y buzamiento análogos.

Las capas hacia el Noroeste se tienden suavemente, presentando inclinaciones de 5 a 10° para luego inclinarse hasta cerca de 20°, y conservar esta dirección hasta cerca de la Sierra del Cuchillo, donde se enderezan bruscamente, dando origen a un estrecho sinclinal, bajo cuya rama occidental se sumerge la citada Sierra.

Es evidente la presencia de un accidente tectónico que produce la acusada disimetría de las dos ramas del sinclinal. Y así lo representamos en el mapa adjunto.

#### 11) TECTÓNICA REGIONAL.

En páginas anteriores, esbozamos las líneas generales de la Tectónica regional, y publicamos un croquis en el que se expresaban las relaciones existentes entre los dispositivos tectónicos regionales y los accidentes de la zona que estudiamos.

Vamos a considerar ahora con más detalle cuáles son estos dispositivos tectónicos generales.

Es este país al punto de cruce de dos tectónicas diferentes, y como, evidentemente, el tránsito de una a otra no se realiza de una manera brusca, sino que existe una zona de transición, en esta zona debemos colocar la hoja que ahora estudiamos.

Además, y dentro de la tectónica bética existen varias direcciones de empujes, que corresponden a fases orogénicas distintas; y dos de estas direcciones generales, casi normales entre sí, se entrecruzan en el área de nuestra hoja, correspondiendo en líneas generales a una dirección la parte occidental de la misma, y a la otra la oriental.

En general, y agrupando en una misma unidad tectónica a estas dos series, podemos considerar tres grandes regiones tectónicas. La primera de ellas se extiende por el Norte del Plá de Serrano y de la Sierra Grossa y comprende desde las Sierras de Enguera y de la Plana, hasta las de Corbera y Agullés, e incluso más al Norte, las del Mongot y el Ave.

Está constituida por formaciones autóctonas con tectónica, en líneas generales, de tipo germánico y facies epicontinental o a lo más nerítica.

Al Sur de esta zona, y comprendiendo la Sierra Grossa, las ali-

neaciones que atraviesan la hoja y las que se extienden al Este de la misma, hasta llegar a la Sierra de Mariola, se encuentra la zona de transición a que antes nos hemos referido.

Las series son aquí autóctonas o para-autóctonas (los corrimientos observados son de muy pequeña magnitud), y si bien las facies, generalmente neríticas, están más cerca de las de las formaciones septentrionales; las capas han sufrido ya, directa o indirectamente, los empujes venidos del Sur. (Ya sabemos que la dirección general de los empujes es Sureste-Noroeste, pero las formaciones del Oeste de la hoja están afectadas por empujes procedentes del Suroeste.)

Se forman así dos grandes tipos de pliegues, unos orientados paralelamente de Sudoeste a Nordeste, con anticlinales volcados hacia el Noroeste, y otros de menos intensidad, y orientados de Noroeste a Sudeste, y formando casi siempre anticlinales aislados.

Se trata, en realidad, de una tectónica peculiar y típica, con formaciones neríticas autóctonas, de facies germánica y substratum formado epirogenéticamente, pero sometidas a la influencia de empujes venidos del Sur, que imprimen a las series determinadas directrices.

El Sur de esta zona, y comprendiendo ya las Sierras de Biar y Mariola, además de otras alineaciones situadas al Sur y Suroeste, que quedan ya fuera del área de nuestro estudio, se encuentra la región sometida a una orogenia típicamente bética.

Es aquí muy marcada la influencia de la gran Fosa Bética, que ha impuesto su carácter a la tectónica de todo este país.

La región que ahora consideramos, en efecto, ha pertenecido al borde septentrional de la citada fosa. Se encuentran aquí, por lo tanto, formaciones de geosinclinal, con facies que comienza por ser nerítica para pasar a sub-batial y batial.

Si bien con no muy acentuado carácter, debido esto a la circunstancia de ser marginales las series a que afectan, se encuentran también pliegues de fondo, que bajo la influencia de empujes de directriz alpina, llegan incluso a volcar, produciéndose algunos cabalgamientos y deslizamientos, cuyas capas distan sin embargo todavía pocos kilómetros de la raíz del pliegue. Son estos fenómenos mu-

cho más acusados al Sur y Suroeste de la región que ahora estudiamos.

No insistimos en su descripción, ya que quedan fuera del área de nuestro estudio, y el objeto que perseguimos al trazar este bosquejo de Tectónica Regional, es únicamente el situar los accidentes locales dentro de los grandes dispositivos tectónicos generales.

#### HISTORIA GEOLÓGICA.

Partiendo de los datos obtenidos en el estudio de la Estratigrafía y Tectónica locales, así como de los que se deducen de estudios regionales más completos, y principalmente de los de Brinkmann, Gallwitz y Darder Pericás, vamos a establecer una síntesis de la historia geológica de la región, síntesis que podrá ser objeto de revisión, si también lo son las observaciones geológicas en que se apoya.

En ningún punto del área que ahora estudiamos se encuentran asomos paleozoicos. Es indudable, sin embargo, la existencia de un substratum antiguo, sometido a los movimientos orogénicos hercinianos. No se refleja, sin embargo, la clásica directriz tectónica herciniana en ninguna de las alineaciones de la región. Ello será debido, en gran parte, a la intensa denudación sufrida por estas formaciones, y por otro lado, a la fuerte influencia de los empujes posteriores sobre los terrenos más recientes.

Después de la deposición del Carbonífero marino, y antes del Trías, hubo de estar sometida esta región, como hemos dicho, a larga e intensa erosión.

Durante el Trías se reanuda la sedimentación que para este período no ofrece diferencias apreciables entre las actuales cadenas Béticas y las Celtibéricas, siendo además característica de este período una intensa actividad volcánica, traducida en las erupciones ofíticas.

El Lías comienza con la transgresión marina que da lugar al extenso y potente depósito de carniolas, que hoy afloran en regiones situadas al Oeste de la que ahora estudiamos. Siguen a las carniolas las clásicas margas y calizas del Jurásico.

A partir de Portlandés, y hasta el Cretáceo Inferior, se extiende un período de intensa y variada sedimentación.

Se dibujan ya cuencas diferentes, y desde este período se consideran Bética y Celtibérica como regiones geológicas distintas. Publicamos a continuación un pequeño esquema de la sedimentación

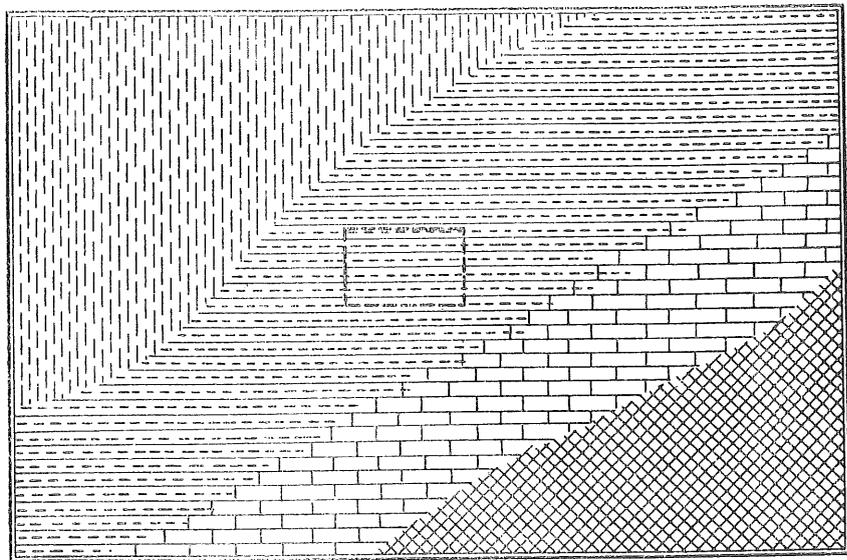
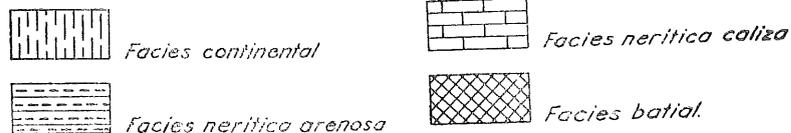


FIG. N.º 3. - SEDIMENTACIÓN EN EL CRETÁCEO INFERIOR.



en este período. Puede verse en él que ya está dibujada la Fosa Bética (prolongada hasta las Baleares), con depósitos de geosinclinal; inmediatamente hacia el Norte la sedimentación es nerítica, y a continuación los depósitos son de carácter epicontinental.

La facies batial de las calizas neocomienses de la Sierra Mariola nos indica muy claramente que estas formaciones están ya incluidas en la tectónica Bética.

Durante el Aptense, la diferenciación de caracteres es mucho menos intensa; por un lado, una transgresión marina intensa produce sedimentos neríticos en Celtiberia; por otra, una elevación de

la Fosa Bética da lugar en esta zona a depósitos sub-batiales, e incluso neríticos.

Ya indicamos en el capítulo correspondiente de Estratigrafía las relaciones que podían establecerse entre las capas aptenses de la Sierra Mariola, de la hoja de Caudete, e incluso las situadas más al Norte, en la zona de Alpera. Como vimos entonces, no puede encontrarse marcada diferencia entre las calizas con rudistos de la Sierra Mariola y las que se encuentran en la zona Norte de la hoja de Caudete.

Durante el Cretáceo Medio, y hasta el Senonense, las diferencias, si bien no muy acusadas, son ya algo más intensas; en el Albense la facies es caliza en la Fosa Bética, para pasar a arenosa al Noroeste, y a la típica litoral arenosa más al Norte (Facies de Utrillas).

Durante el Cretáceo Superior, la fase varía de sub-batial a nerítica en la Fosa Bética y zona septentrional marginal, mientras que más al Norte el país llega incluso a quedar sumergido.

Al principio del Terciario comienzan a dejarse sentir ya los empujes orogénicos que más tarde habrían de ejercerse con gran intensidad, y que producen bruscas y continuas variaciones en la estructura y condiciones de sedimentación del país.

Más adelante estudiaremos con el debido detalle estos movimientos; ahora vamos a limitarnos a seguir con la historia de la evolución de los terrenos, evolución debida ahora en gran parte a aquéllos.

En el Eoceno Inferior la mayor parte del país estaba emergido; no ocurre así con el Luteciense, en el que se han depositado las grandes masas de calizas numulíticas de las Sierras de Onill, Carrascal y Aitana, entre otras. El Luteciense en algunas zonas de la Fosa presenta facies del Flisch.

Al Norte de la hoja del país ha permanecido emergido, quedando el Cretáceo (y en algunos lugares incluso el Trías), como substratum para la deposición del Oligoceno.

Este se depositó en forma de conglomerados —procedentes de las zonas cretáceas emergidas—, a los que siguieron margas y arcillas e incluso, hacia el Norte, calizas lacustres. En este período, por lo tanto, y al contrario de lo sucedido hasta ahora, la zona de mayor altitud corresponde al Sur.

Es ahora cuando se producen los grandes movimientos orogénicos que describimos seguidamente.

Durante el Mioceno el Geosinclinal Bético permanece hundido, y de él parten fuertes transgresiones marinas que inundan gran parte de la región.

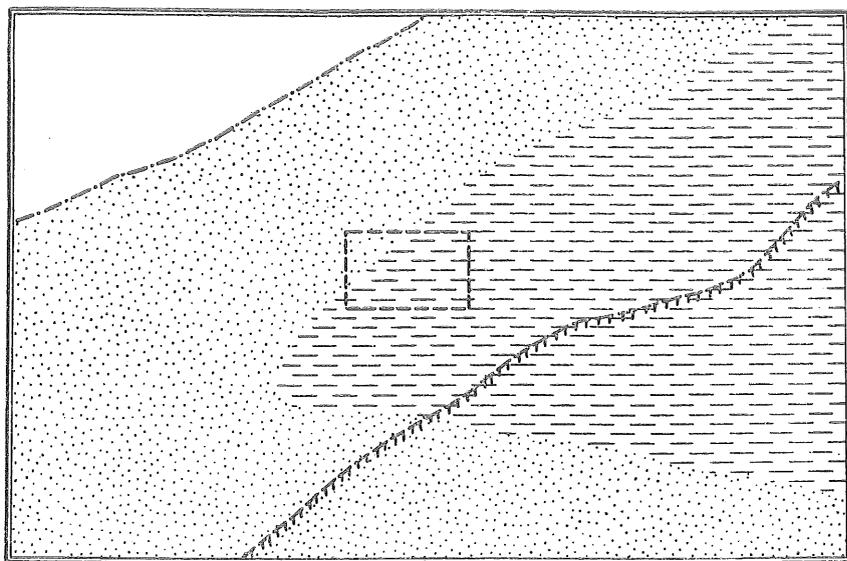
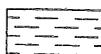


FIG. N.º 4.- SEDIMENTACIÓN EN EL BURDIGALIENSE (Según Brinkmann)

 *Facies arenosa*       *Facies margosa*

 *Limite de sedimentación burdigaliense*

 *Limite de sedimentación luteciense*

Es la época de la formación del tap Burdigaliense; en la actual Valencia, en cambio, los depósitos son de conglomerados, de areniscas y calizas.

La transgresión marina Burdigaliense sobrepasa hacia el Norte los límites de la anterior luteciense, llegando hasta ligeramente al Norte de la hoja que estudiamos (ver esquema adjunto).

A consecuencia de los empujes orogénicos sigue una fase de emersión y de erosión intensa, a la que sucede una nueva transgresión

helveciense, pero que no llega a alcanzar el límite Norte de la anterior. En el Mioceno Superior se producen, como veremos, movimientos epirogenéticos, especialmente sensibles al Norte, que varían la estructura del país.

Desde esta época a la actual, únicamente la erosión y la deposición de los someros terrenos cuaternarios han hecho variar los depósitos sedimentarios del país; su disposición, sin embargo, se ha visto afectada hasta muy última hora por movimientos orogénicos.

#### OROGENIA.

La región que ahora estudiamos ha sufrido los efectos de muy intensos empujes orogénicos.

Si bien no pueden hacerse patentes en ningún lado, por falta de afloramientos, es indudable la existencia de plegamientos de fase variscica.

En los lugares en que afloran (al Norte y Oeste de la zona reconocida por nosotros), son concordantes el Trías y el Jurásico. Por lo tanto, parece evidente que no se han dejado sentir en esta zona los movimientos paleociméricos, o que, si los hubo, fueron de muy pequeña intensidad.

En cuanto a los plegamientos de fase astúrica y larámica, sí parecen haberse dejado sentir en esta zona, especialmente al Sur de la región que estudiamos.

A ellos se debería, probablemente, la emersión en esta época de la zona ocupada por la Fosa Bética. Recordamos, a este efecto, que los sedimentos en esa zona presentan facies batial en el Neocomiense y nerítica en el Senonense, y hasta el Eoceno el país permanece emergido.

Es posible, sin embargo, que esta lenta emersión sea debida a movimientos epirogenéticos, concordantes en edad con los movimientos orogénicos citados.

Durante el Terciario tienen lugar las grandes dislocaciones, pero éstas no se producen de igual manera al Sur y Norte del área estudiada. Al Norte, como ya hemos dicho, predominan las roturas

y los pliegues fallas ; en el Sur se encuentran grandes pliegues con cobijaduras e incluso corrimientos.

En la fase pirenaica se originan profundos pliegues en la Fosa Bética, cuyos pliegues se reflejan con menor intensidad al Norte de la misma, en la zona que hemos llamado de transición.

En realidad, en esta zona resulta muy difícil precisar la edad de los plegamientos, ya que faltan depósitos eocenos, y los oligocenos y pre-burdigalienses son muy escasos. Concretamente en lo que se refiere a las alineaciones de la hoja de Caudete, es indudable que allí encontramos dos series de pliegues diferentes, unos orientados de Suroeste a Nordeste, y otros de Sureste a Noroeste ; ambos pliegues habrían de pertenecer a fases orogénicas distintas ; y siendo, como vamos a ver, las alineaciones normales (Sierra de Benejama-Agullent, Sierra Mariola, Sierra Grossa, etc., etc.) de fase estaírica y sávica, es posible que los pliegues de dirección Sureste-Noroeste sean debidos a una orogenia anterior de fase Pirenaica.

En Celtiberia, durante esta fase Pirenaica, tienen lugar únicamente roturas verticales, y es muy posible que a este período correspondan las grandes fallas del extremo Nordeste de la hoja ; fallas de edad evidentemente pre-miocena.

Durante las fases sávica y estaírica, tienen lugar los grandes plegamientos de la zona marginal de la Fosa Bética. Se plantea el problema de saber a cuál de estas dos fases corresponde la mayor intensidad del paroxismo orogénico, y en cuál de ellas, por lo tanto, han tenido lugar los corrimientos, que si bien en la región que hemos recorrido ahora no son muy extensos, tienen en cambio mucha mayor importancia al Sur de la misma. Este problema ha sido estudiado por Fallot, Brinkmann y Darder, entre otros, pero los resultados obtenidos hasta ahora no son totalmente definitivos.

Las discordancias observadas en el estudio de esta hoja, así como en la vecina de Onteniente, entre el Cretáceo Superior y el Mioceno, nada nos dicen a este respecto. Tampoco son definitivas las que, al Oeste de la zona que ahora estudiamos, pueden observarse entre Burdigaliense y la molasa Helveciense.

En el estudio de la hoja de Onteniente se planteó un curioso

problema tectónico, al describir el paraje conocido por «Los Cabezos de los Alhorines», mogote cretáceo corrido unos 2 km. hacia el Norte, sobre el Mioceno.

Pues bien, en este accidente del Cretáceo Superior está corrido sobre el Burdigaliense, pero no sobre el Helveciense que lo circunda. Es evidente, por lo tanto, la existencia aquí de un movimiento post-Burdigaliense y pre-Helveciense.

A esta misma conclusión llegan Brinkmann y Darder basados en el estudio de zonas colindantes, y para ellos, por lo tanto, las principales cadenas montañosas de la zona (sinclinal de Albaida, Sierra de Agullent, Sierra Mariola, etc.), se han originado en la fase estaírica del movimiento principal.

Para Darder Pericás (y la hipótesis es acertada a nuestro juicio) el plegamiento de la Sierra Grossa correspondería en cambio a la fase sávica del mismo movimiento.

Los movimientos sávicos y estaíricos ejercieron, en cambio, muy poca influencia sobre las zonas al Sur de la Sierra Mariola, es decir, sobre la fosa Bética propiamente dicha.

En cambio en Celtiberia la fase sávica se dejó sentir con notable intensidad, produciéndose entonces profundos pliegues fallas.

Ya hemos dicho que los empujes orogénicos se producen en esta zona hasta muy recientes épocas.

Es evidente la existencia de plegamientos rodámicos, que se dejan sentir en Celtiberia originando pliegues, fallas y corrimientos.

También en Bética se producen plegamientos rodámicos, que en las cadenas externas originan la mayor parte de las fallas que hoy las atraviesan.

Y, por último, la fase valáquica, ha producido plegamientos y fallas en ambas regiones, si bien de pequeña intensidad. A este período debe corresponder el curioso Mioceno Superior plegado que hemos dicho se encuentra entre Mogente y Fuente la Higuera, y multitud de fallas muy modernas que se observan en toda la región.

Movimientos muy recientes, posiblemente epirogenéticos, han ocasionado una elevación de la Meseta y depresión de la zona litoral valenciana. Ello se pone de manifiesto en las variaciones recientes de la red hidrográfica y en los profundos tajos excavados por gran parte de los ríos en su cauce.

Hoy día se trata de una región que aún no ha encontrado su verdadera situación de reposo, prueba de ello son los frecuentes seísmos y las anomalías de la gravedad que se registran en esta zona.

En resumen, y con relación al paroxismo orogénico, podemos decir que se han producido grandes movimientos de fase pirenaica en Celtiberia y en la fosa Bética; a esta edad pre-burdigaliense corresponden, pues, los mayores pliegues y los corrimientos en la región meridional.

Los profundos pliegues fallas de Celtiberia se han formado en las fases sálica y rodámica.

En cambio, en las cadenas marginales a la fosa Bética, ha tenido lugar el paroxismo de la fase estaírica, es decir, post-Burdigaliense - pre-Helveciense, y a esta época corresponden los corrimientos.

## CAPITULO VI

### CRÍTICA DE ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

#### 1) GENERALIDADES.

Como ya hemos dicho en las primeras páginas de esta Memoria, la zona de Caudete, si bien considerada como zona marginal en muchos trabajos, ha sido en realidad muy poco estudiada hasta ahora.

Pueden encontrarse diversos trabajos regionales en los que aparece parcialmente descrita esta región, y en general se trata de publicaciones de carácter predominantemente estratigráfico.

Vamos a comentar primeramente estas publicaciones estratigráficas, y a continuación examinaremos los escasos trabajos que hemos encontrado sobre la Tectónica del país

#### 2) ESTRATIGRAFÍA.

Comentaremos, por considerarlas las más interesantes, las obras de Nicklés, Darder Pericás, Brinkmann, y de este autor en colaboración con Gallwitz.

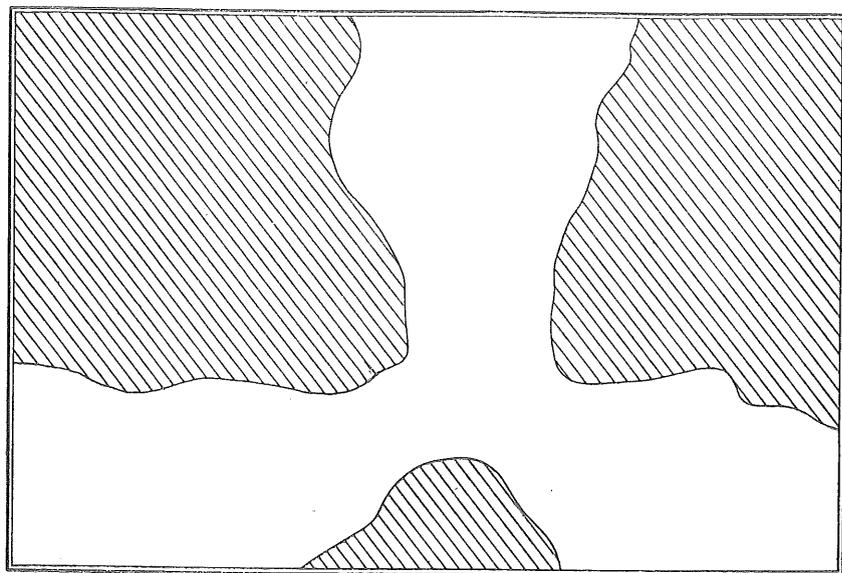
Seguidamente publicaremos, a una misma escala, unos esquemas con las representaciones estratigráficas de la hoja en los diferentes mapas que hemos consultado, y comentaremos las diferentes interpretaciones que en el transcurso de los años se ha dado a la Estratigrafía local.

El primer trabajo estratigráfico realmente importante sobre la región es la obra de René Nicklés *Investigaciones geológicas en la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia*, publicada en versión castellana por el «Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España» en 1895. Los trabajos siguientes del mismo

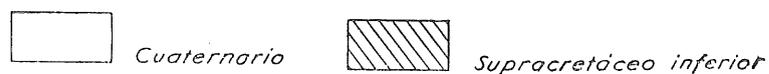
autor son interpretaciones tectónicas, basadas en las observaciones estratigráficas consignadas en la publicación que comentamos.

Consta ésta de un tomo de 210 páginas, con 15 láminas, pero falta en ella un mapa estratigráfico de conjunto.

En la parte dedicada a la Estratigrafía comienza describiendo



Nº 5.- MAPA GEOLÓGICO, Escala 1:400.000



los asomos triásicos que ha observado el autor, y especialmente el de Callosa de Ensarriá.

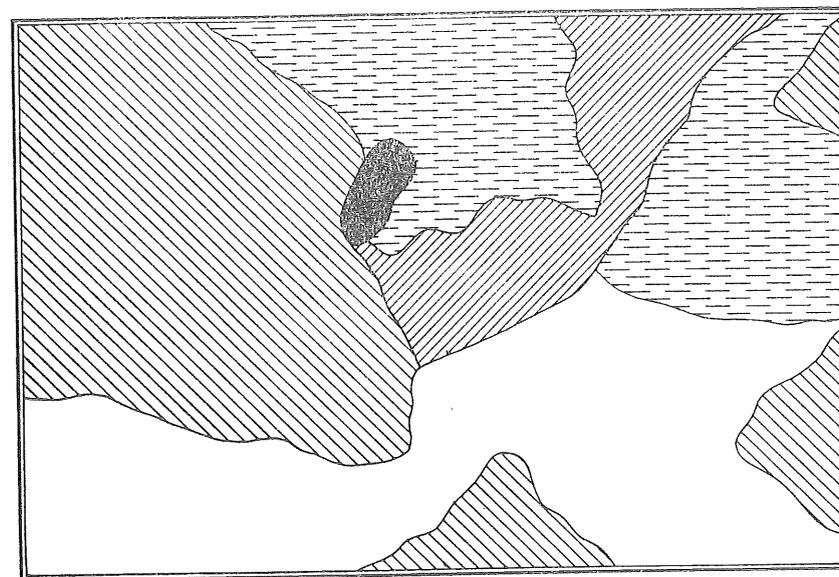
A continuación cita la mancha Jurásica de Callosa de Ensarriá, y la que erróneamente supone como jurásica en el núcleo del anticlinal de Sierra Mariola.

En el Cretáceo considera el Neocimiense, Barremiense, Aptense, Albense, Cenomanense y el Turonense-Senonense, agrupados estos dos últimos.

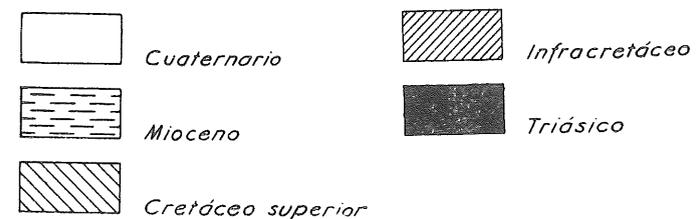
Encuentra muy acertadamente el Neocomiense en Sierra de Foncalen y Sierra Mariola.

A él se debe el descubrimiento del yacimiento fosilífero de la Quéroía, en la vertiente oriental de Mariola, y sus cortes en la parte central de la misma sierra son todavía de actualidad.

El Barremiense lo identifica con las capas de calizas con *Desmoceras difficile*. No es absolutamente exacta la clasificación, pero



Nº 6.- MAPA GEOLÓGICO, Escala 1:1000.000 Edición 1.936



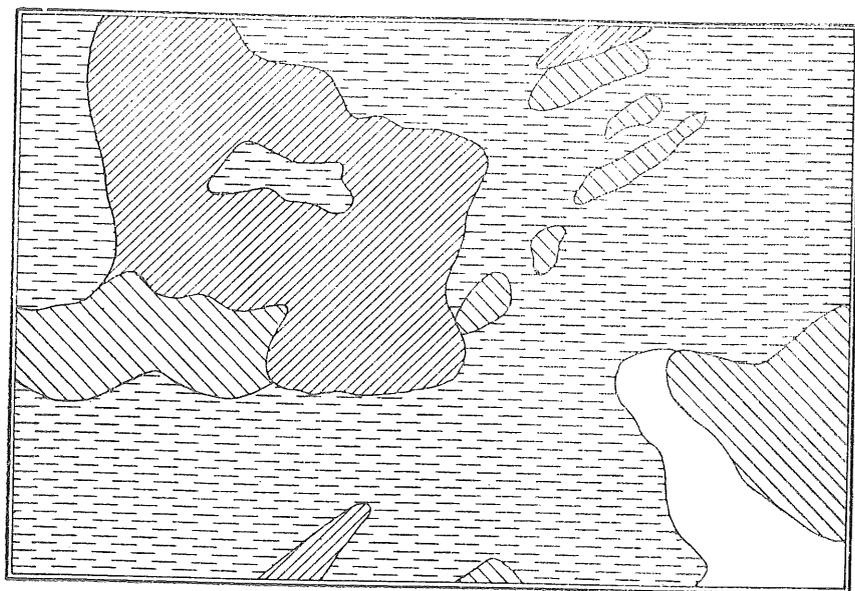
además no han sido hallados posteriormente claros restos fósiles de la especie citada.

Encuentra también el Aptense en las Sierras de Foncalent y Mariola; los yacimientos de esta última visitados por nosotros no dejan dudas sobre su acertada clasificación.

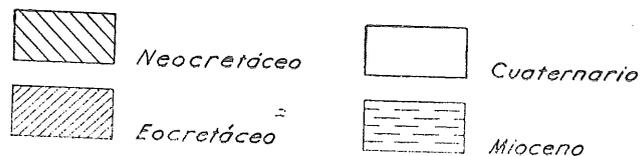
Atribuye edad albense a calizas con rudistos de Sierra Mariola, que hoy se consideran también como Aptenses. En cambio es acer-

tada la situación en este piso de las calizas con cefalópodos de la Marina.

Sitúa Nicklés acertadamente en el Cenomanense unas margas y calizas fosilíferas situadas en las comarcas del Orcheta y Alfaz. No cita en cambio más manchas cenomanenses que estas dos.



Nº 7.- MAPA GEOLÓGICO, Escala 1:1.000.000. Edición 1952



Al Turonense-Senouense inferior corresponden las grandes masas de calizas dolomíticas azoicas del núcleo de Sierra Mariola.

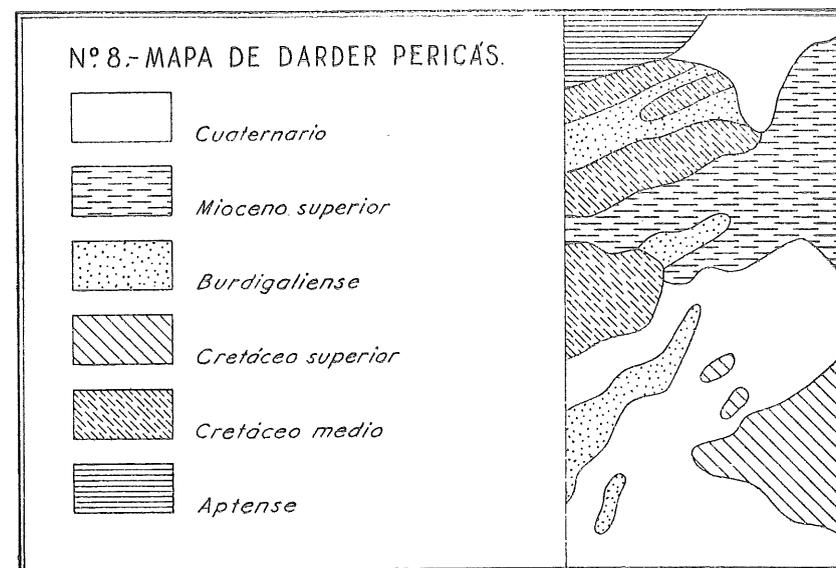
La observación es acertada, aunque hoy día se hacen llegar estas calizas sólo hasta la base del Coniacense, y en cambio se incluye en ellas al Cenomanense.

Las calizas senonenses fosilíferas de Sierra Mariola, la Marina, etc. son situadas por Nicklés en su totalidad en el Maestriciense. Los cortes de este piso han servido como magnífica base para estudios más recientes.

El Eoceno es descrito por Nicklés en la Marina, Callosa de Ensarriá, Orcheta y Benidorm. Las margas de Sierra Mariola, que situó Nicklés en el Eoceno, son evidentemente miocenas, como ha podido demostrar además Darder con datos paleontológicos.

El resto del Terciario es ya estudiado por Nicklés con menos detalle y acierto.

Algunas margas típicamente miocenas son asimismo situadas por él en el Eoceno, y las que acertadamente clasifica en el Mioceno

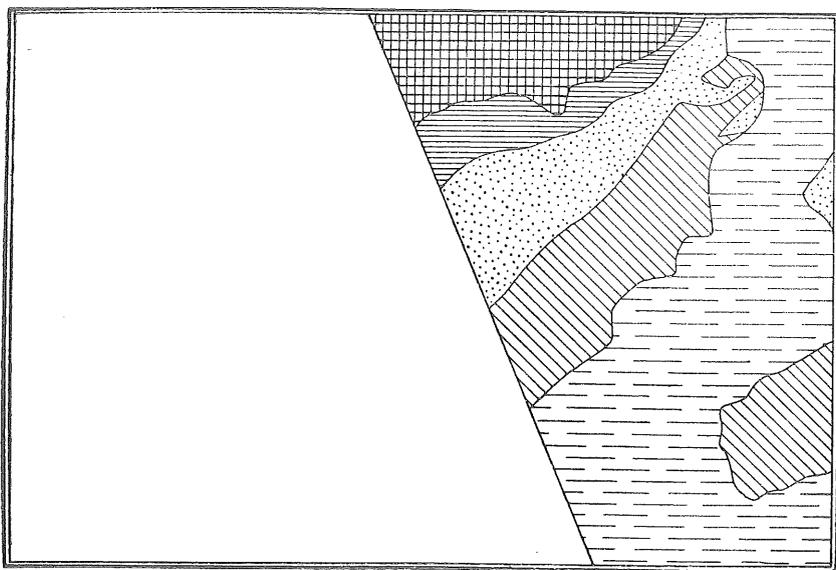


supone en cambio que son helvecienses, posteriormente se ha demostrado sin lugar a dudas la edad burdigaliense de dichas margas. Cita algunas manchas de molasas helvecienses, con fósiles característicos.

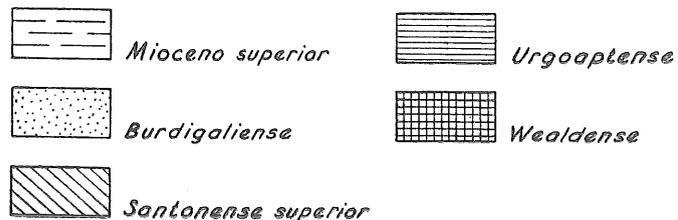
Las formaciones continentales del Mioceno Superior son estudiadas ya ligeramente y no describe el autor los depósitos pliocenos y cuaternarios.

Sin embargo, la obra de Nicklés puede considerarse como interesantísima, dada además la época en que fué realizada, y puede decirse que ha servido como base general para la mayor parte de los trabajos posteriores.

Es de gran importancia, sobre todo para el estudio de la región situada al Este de la que ahora nos ocupa, la obra de D. Bartolomé Darder Pericás titulada *Estudio geológico del Sur de la provincia*



Nº 9.-MAPA DE BRINKMANN



de Valencia y Norte de la de Alicante. Fue publicada en el «Boletín del Instituto Geológico» en el año 1945.

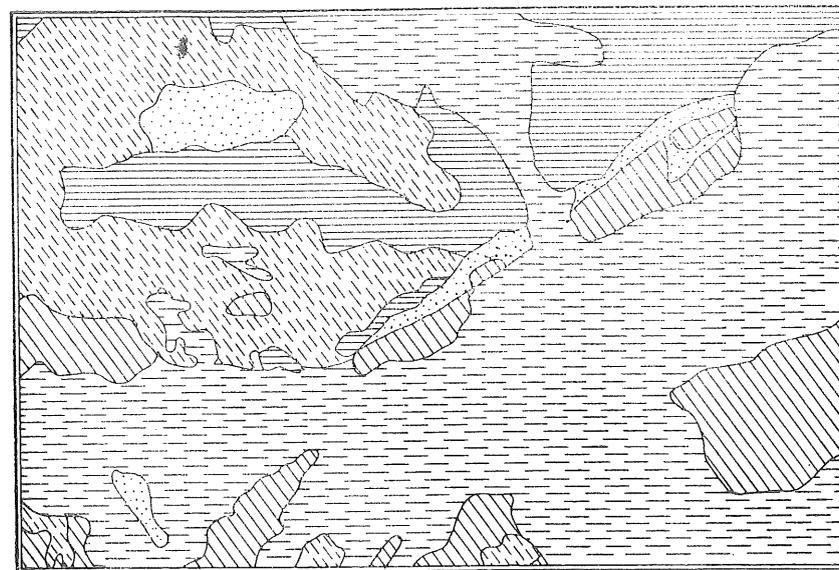
La obra de Darder ha sido precedida de una serie de artículos y trabajos parciales (realizados muchos de ellos en colaboración con el profesor P. Fallot), y que pueden considerarse como preliminares de la que vamos a comentar.

Consta en total la publicación de 775 páginas, con 228 figuras y cortes geológicos y estratigráficos, además de 100 fotografías.

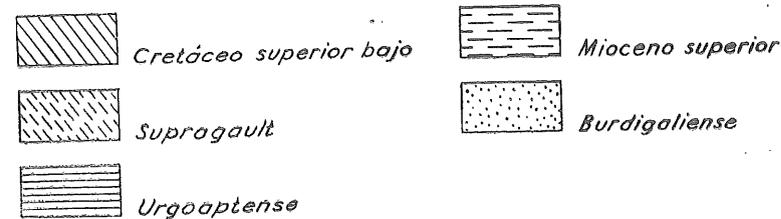
El mapa estratigráfico de Darder comprende desde Algemés,

en la provincia de Valencia, al Norte, hasta Villena y Villajoyosa, en la de Alicante, al Sur. La hoja de Caudete está situada en el extremo occidental del mapa, y sólo el tercio oriental de la hoja aparece representada en él.

En la parte de su obra dedicada a la Estratigrafía, describe pri-



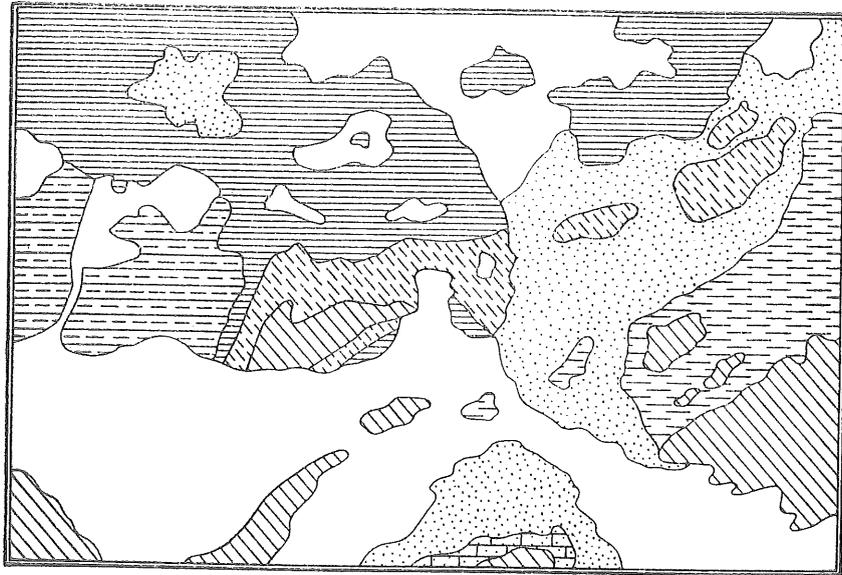
Nº 10.-MAPA DE BRINKMANN Y GALLWITZ.



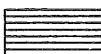
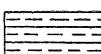
mero el autor los asomos triásicos, de los que no se encuentra ninguno en el ámbito de la hoja.

Al final de este capítulo—como ha de hacer luego a lo largo de toda la Estratigrafía—publica el autor un cuadro comparativo entre las formaciones estudiadas por él en esta zona y las descritas por él y otros autores en toda la región mediterránea, incluidas las Baleares.

No vamos a ocuparnos de comentar el trabajo de Darder mas que en la parte comprendida en el interior de la hoja y en las situadas inmediatamente al Este, ya que dado el volumen de la publicación,



Nº 11.- MAPA QUE ACOMPAÑA A ESTA MEMORIA.

	<i>Cuaternario</i>		<i>Senonense</i>
	<i>Mioceno superior</i>		<i>Cretáceo medio</i>
	<i>Burdigaliense margoso</i>		<i>Aptense calizo</i>
	<i>Burdigaliense basal calizo</i>		<i>Aptense margoso</i>

un análisis completo de la misma se saldría de los límites de este trabajo. No ha lugar, por lo tanto, al comentario de las páginas de la obra de Darder Pericás dedicadas al estudio del Jurásico.

Del Cretáceo comienza el autor describiendo el Neocomiense de las sierras de Biar, Fenososa y Mariola, constituido por margas con equinidos y amonítidos piritosos. El Aptense está constituido en las mismas sierras por margas con amonítidos y rudistos.

En el Cretáceo Medio (Gault, Cenomanense y Turonense) sitúa el autor la potente formación de calizas y dolomías que constituye el núcleo de las sierras citadas, y en el Cretáceo Superior las grandes masas de calizas fosilíferas que ocupan las alineaciones citadas y las sierras de Agullent y Grossa.

Un estudio concienzudo de los yacimientos fosilíferos citados por Nicklés le permite fijar muy acertadamente la diferencia de profundidad entre los sedimentos de la Sierra Mariola y los de la Sierra de Agullent. Este estudio del Cretáceo Superior es la parte más concienzuda y mejor realizada del trabajo de Darder. Ha servido de base para nuestras investigaciones geológicas en la región, y realmente sólo nos ha sido posible profundizar más en cuestiones locales de detalle. El Terciario está estudiado con menos detenimiento, si bien es cierto que tienen los depósitos de esta época menor importancia en la región que los secundarios.

No entramos en el estudio de las manchas eocenas, que no afloran en ningún punto de la hoja, ni del Aquitaniense, incluido por Darder en el Mioceno Inferior. El autor no considera la existencia de depósitos oligocenos. Sitúa, sin embargo, acertadamente, en el Burdigaliense las margas azules y grises del tap, sostenidas por la pudinga de base.

Las formaciones del Mioceno Superior son consideradas por Darder como pontienses y pliocenas, si bien con las dudas que impone la falta de fósiles.

Los depósitos cuaternarios, faltos de interés, están poco estudiados y no siempre representados correctamente.

Es lástima que en la zona de Caudete, marginal como sabemos a su trabajo, el autor no haya operado con el detalle con que lo hace en otras zonas. En la representación esquemática adjunta, pueden apreciarse algunos errores en la delimitación de las manchas y fijación de la edad de formaciones cretáceas y miocenas.

De todos modos, volveremos a insistir en que el estudio estratigráfico de esta región, hecho por Darder Pericás, es realmente extraordinario, tanto en lo que se refiere a la delimitación de los terrenos, como al muy concienzudo y acertado trabajo paleontológico en que aquélla se apoya.

Resultan asimismo de grandísimo interés los trabajos realizados en toda esta región por el profesor alemán Rolando Brinkmann.

Comprenden estos trabajos dos series distintas, una realizada por el autor solo y agrupada con la denominación de *Las Cadenas Béticas y Celtibéricas del SE. de España*, y otra, hecha en colaboración con H. Gallwitz y que se refiere a la región situada inmediatamente al Suroeste de la que ahora nos ocupa.

Los mapas estratigráficos correspondientes a ambas publicaciones se superponen precisamente en la zona ocupada por la hoja de Caudete, que en el segundo de estos trabajos está representada en su totalidad, mientras que en el primero sólo lo está en su tercio oriental.

Vamos a comentar primeramente el primero de estos estudios, y nos ocuparemos a continuación del realizado conjuntamente por Brinkmann y Gallwitz.

El trabajo de Brinkmann ocupa 112 páginas, de las que 33 son dedicadas a la Estratigrafía. Es fácil comprender que en tan poco espacio dedicado al estudio de tan vasta área, las descripciones habrán de estar forzosamente muy condensadas.

En la parte dedicada a la Estratigrafía, comienza Brinkmann estudiando los asomos triásicos del Norte de la provincia de Valencia.

Describe luego los afloramientos jurásicos de Chelva, Mijares, etcétera, y a continuación el Wealdense, constituido para Brinkmann por Portlandés y Neocomiense.

De la zona que nos interesa, es decir, el Sur de la provincia, estudió Brinkmann el corte de la Quérola, en la vertiente oriental de Sierra Mariola, ya citado por Nicklés.

Agrupar el Neocomiense Superior con el Albense Inferior, constituyendo ambos el Urgoaptense, pero no describe ninguna mancha de la zona que estamos estudiando. Sin embargo, lo representa en su mapa estratigráfico, en el corazón de la Sierra Mariola. La representación en líneas generales es correcta. Sin embargo, es una lástima que el autor no haya estudiado este país en las inmediaciones de Bañeres (muy pocos kilómetros al Este) donde se presentan con mucha mayor claridad estas formaciones

Sobre el Urgoaptense coloca el autor al conjunto de Albense superior-Emscheriense inferior.

La serie siguiente—que comprende el Emscheriense superior y Santoniense inferior—es descrita únicamente en Jaraco y Montesa. En el mapa estratigráfico figura representada en Sierra Mariola y en una pequeña mancha de la Sierra de Agullent, al SE. de dicho pueblo. Es lástima que la falta de descripciones detalladas impida comprobar estas representaciones.

En la Sierra de Agullent y la Sierra Grossa afloran en la zona que estudiamos, según el autor, Santoniense Superior y Maesriciense. No describe Brinkmann formaciones eocenas, ya que las manchas de la región quedan inmediatamente al Sur del límite de su trabajo.

El Oligoceno, en cambio, es descrito con bastante extensión.

Sitúa en este piso el autor las margas rojas al Sur del pueblo de Agullent y cerca de la carretera de Fontanares, unos 5 km. al Oeste. Estamos de acuerdo con este criterio, si bien otros autores, como Darder, difieren de él.

El Terciario superior es descrito con acierto. Publica Brinkmann un cuadro comparativo de las edades atribuidas por Fallot, Gignoux y él a las diferentes formaciones terciarias del país, y puede verse que según su criterio todas las formaciones son ligeramente más antiguas que lo que suponen los profesores franceses.

Consideramos acertada esta opinión, que parte de considerar como Burdigaliense la potente formación margosa del «tap» y como Helveciense las molas blancas que yacen discordantes sobre él.

El Mioceno Superior continental, margoso, es considerado por Brinkmann como Sarmatiense-Tortoniense. La falta de datos paleontológicos impide discutir esta afirmación, que, por otra parte, tiene grandes visos de verosimilitud.

El Pontiense, calizo, es situado por el autor, siguiendo el criterio alemán, en el Plioceno.

Por último, describe Brinkmann algunas terrazas y otros depósitos cuaternarios.

Como puede verse en el mapa adjunto, la representación estratigráfica de Brinkmann, es bastante exacta.

Es preciso tener en cuenta, además, la amplitud del trabajo

emprendido; el hecho de no tratarse expresamente de una labor de Estratigrafía, y la dificultad que en aquella época suponía la falta de buenos mapas topográficos, lo cual, indudablemente, repercute sobre la exactitud de la representación.

Mucho más exacto es el trabajo de Brinkmann y Gallwitz titulado *El borde externo de las cadenas Béticas en el SE. de España*.

La región recorrida es muy extensa, de más de 25.000 km<sup>2</sup>, y la obra en que se halla descrita apenas tiene 120 páginas. Si a éste agregamos el que la parte fundamental del trabajo está dedicada a la Tectónica, forzosamente la Estratigrafía habrá de estar tratada con muy poco detalle.

El mapa a escala 1/600.000, que acompaña al trabajo, es bastante exacto, y será comentado en las páginas siguientes.

La zona que nos ocupa merece la atención de los autores, que publican tres pequeños cortes estratigráficos entre Yecla y Caudete.

Los cortes están bien trazados, si bien, como es prácticamente inevitable en el estudio de esta serie cretácea, discrepamos ligeramente en la nomenclatura de los niveles, que para Brinkmann y Gallwitz son un poco más altos de lo que hemos considerado nosotros. Ya hemos dicho en otro lugar que la falta de buenos fósiles característicos y la similitud y cambios laterales de facies hacen muy difícil la situación rigurosamente exacta de esta serie cretácea.

En relación con la obra que comentamos, hemos de hacer la advertencia de que no consideramos afortunada, en lo que a esta zona se refiere, la traducción de algunas denominaciones de la escala estratigráfica. Así, por ejemplo, el «Supra-gault» es traducido como Albiense superior. Esto, que sería apropiado para el Utrillense que se encuentra ligeramente al Sur, no encaja con propiedad en las series de la hoja; sería preferible respetar la denominación de Supragault, o incluir esa serie con las superiores, como hacemos nosotros, con el nombre más general de Cretáceo Medio.

Al referirse los autores a la zona próxima a Fuente la Higuera, rectifican algunos errores estratigráficos de la obra anterior de Brinkmann, que ya fueron puestos de manifiesto por nosotros en otro lugar.

Es lástima que los tres cortes geológicos que dibujan los autores, con interesantes consecuencias tectónicas, no estén señalados en el

mapa, pues resulta imposible su localización precisa y subsiguiente comprobación. El primero de ellos, en el que aparece un asomo triásico, debe corresponder al borde Norte de la hoja meridional de Yecla.

Entre los mapas estratigráficos conocidos, vamos a comentar únicamente el Mapa Geológico de España, a escala 1:500.000, y las ediciones de 1936 y 1952 del Mapa Geológico de España, a escala 1:1.000.000. Estas tres publicaciones figuran esquemáticamente representadas, a la misma escala, en la figura adjunta.

En el mapa a escala 1:400.000 la representación es bastante rudimentaria; sólo se tienen en cuenta formaciones cretáceas y cuaternarias, agrupándose todas aquéllas con la denominación de Cretáceo inferior. En dicho mapa se divide la serie cretácea en Cretáceo e Infracretáceo, distinguiéndose en ambos la subdivisión en inferior, medio y superior. El «Cretáceo Inferior» correspondería, pues, en líneas generales, al Cenomanense-Turonense.

La representación no es exacta, tanto debido a la poca exactitud del material topográfico, como a la ligera profundidad de estos primeros estudios geológicos.

El mapa a escala 1:1.000.000, edición de 1936, supone ya un considerable avance, aunque todavía sean notables los errores, debidos en gran parte a la amplitud de la escala adoptada y a la poca exactitud del mapa topográfico. El de más bulto es quizás el de representar en el interior de la hoja, y cerca de Caudete, el asomo triásico que se encuentra, fuera de los límites de la hoja, al Sureste de Almansa.

Se consideran formaciones del Cretáceo Superior, Cretáceo Inferior, Mioceno y Cuaternario.

El criterio adoptado en relación con estos dos últimos pisos es, a nuestro juicio, acertado, y la representación de las manchas cretáceas, si bien todavía no exacta, es bastante más apropiada que la de la publicación anteriormente comentada.

En la edición de 1952 del mapa a escala 1:1.000.000 el progreso es tan notable y la representación tan acertada como en cuantos lugares hemos consultado dicho mapa.

Se advierte que la representación de esta zona está basada en las de los autores alemanes ya comentadas, y adolece de algunos de sus

defectos, así como de la falta de exactitud inherente a la magnitud de la escala.

En la serie cretácea se agrupan las formaciones con las denominaciones de Eocretácea y Neocretácea. Dentro de este criterio, y con algunas ligeras salvedades, tenemos pocos reparos que oponer a la citada representación.

Salvo el valle de Caudete y Villena, el resto de las formaciones no comprendidas en la serie cretácea, se ha considerado como Mioceno, sin mayor distinción. Ya hemos indicado que es en nuestra opinión más expresivo el considerar como cuaternarios aquellos terrenos ocupados por huertas, guijarrales o rambías de los ríos.

De las publicaciones particulares hemos considerado en primer lugar la de Darder Pericás, ya comentada en páginas anteriores.

Según dijimos entonces, sólo alcanza el mapa de Darder al tercio oriental de la hoja de Caudete.

La representación, por tratarse de una zona marginal y fuera del verdadero objeto de su trabajo, es menos cuidada que en el resto de la publicación, pero de todos modos las series cretáceas, miocenas y cuaternarias están dibujadas con bastante exactitud.

Es la primera publicación en que se representan las copulitas cretáceas al Norte de la Sierra de Benejama, y en que se consideran como cuaternarios los depósitos del valle de Fuente la Higuera.

Brinkmann, como ya hemos dicho, ha estudiado la región en dos etapas diferentes; la primera de ellas, sólo, en su estudio del Sur de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante, y la segunda, en colaboración con Gallwitz, en su trabajo sobre el borde externo de las cadenas Béticas.

En el primer mapa de Brinkmann se representa solamente una parte del tercio oriental de la hoja de Caudete.

Las manchas cretáceas se consideran como Wealdenses, Urgoaptenses y Santonenses; ya sabemos que esta clasificación, siempre dificultada por la escasez de fósiles característicos, no coincide exactamente con la adoptada por otros autores y con la que hemos seguido nosotros.

En el Mioceno se distinguen el Burdigaliense y el Mioceno Superior, que para Brinkmann está aquí constituido por Tortoniense y Sarmatiense.

Más exacta y mucho más completa es la representación adoptada en el segundo de los trabajos citados, realizado por el mismo autor en colaboración con Gallwitz. Concretamente, en lo que se refiere a la hoja de Caudete está estudiado por Brinkmann el tercio oriental, y por Gallwitz el resto. Las manchas cretáceas se clasifican aquí como Urgoaptenses, «Supragault» (corresponde a nuestro «Cretácea Medio») y «Cretácea Superior bajo», división a nuestro juicio, mucho más acertada que la anterior.

Las manchas están, en general, muy correctamente dibujadas, habida cuenta además de la escala a que se trabaja.

En el Mioceno se distinguen el Burdigaliense (margoso y calizo) y el Mioceno Superior, pero la representación de estos pisos no es, a nuestro juicio, rigurosamente exacta.

Siguiendo el criterio general de estos autores alemanes, no se han tenido en cuenta las formaciones cuaternarias.

Por último, y siguiendo la norma iniciada en otras Memorias, publicamos un esquema, a la misma escala que los anteriores, de la representación estratigráfica, de la hoja de Caudete, según se deduce de los estudios realizados por nosotros en la región.

### 3) TECTÓNICA.

Según dijimos en páginas anteriores, son muy escasos los trabajos tectónicos que sobre esta zona hemos podido consultar.

Aparte de los estudios de tectónica general de Stille, Suess, Staub, Fallot, etc., sólo hemos encontrado los de Darder Pericás, Brinkmann, y este autor y Gallwitz.

Los dos primeros son muy incompletos en lo que a nuestra hoja se refiere, y en el último, aunque la hoja está representada por completo, apenas pueden reflejarse los accidentes tectónicos en la escala 1/500.000 adoptada.

Por otra parte, en ninguno de los cortes y esquemas de la citada publicación aparecen reflejados los problemas de la hoja que nos ocupa.

En la obra de Darder Pericás está magníficamente estudiada la tectónica local en las zonas situadas inmediatamente al Este de la hoja de Caudete, así como la regional, y se hace al final del trabajo un resumen tectónico muy acertado y una síntesis orogénica,

fruto de la dilatada experiencia del autor, y de su muy profundo conocimiento del país.

En la que concretamente se refiere a la hoja de Caudete, los problemas han sido tratados superficialmente. Volvemos a insistir una vez más en que esta zona constituye para el autor el límite occidental de su trabajo, y ha sido recorrida, indudablemente, con mucho menos detenimiento que el resto de la región.

Prueba de ello es que Darder Pericás representa en su mapa stratigráfico las manchitas cretáceas del Sudeste de la hoja al Norte de la Sierra de Benejama-Agullent; pero no hace mención de su significación tectónica, así como tampoco de la digitación en que termina, al Oeste, el anticlinal de la referida sierra.

Ambos fenómenos son evidentes, y desde luego dignos de mención, por lo que no cabe duda de que la perspicaz observación del citado profesor hubiese reparado en ellos, si hubiese dispuesto de ocasión para recorrer con mayor detenimiento la zona.

Por otro lado, ya hemos dicho que la interpretación del fenómeno del Cupurucho de Fuente la Higuera dada por el autor, y discrepante de la de Brinkmann, es, a nuestro juicio, errónea; y el defecto estriba en que no se relaciona esta estructura con las situadas inmediatamente al Oeste y que, como hemos dicho, quedan fuera de los límites del trabajo de Darder Pericás.

De todos modos volvemos a insistir en que la magna obra de dicho profesor constituye el más completo de cuantos estudios se han realizado hasta ahora en esta parte del Levante español, y es base fundamental para quien desee realizar estudios geológicos en la región.

En la obra del doctor Rolando Brinkmann, *Las cadenas Béticas y Celtibéricas en el Sudeste de España*, se considera también la hoja de Caudete como límite occidental del trabajo, y sólo se representa su tercio oriental.

En el texto de dicha obra —muy conciso, por otra parte— sólo se hace referencia, de las cuestiones que nos ocupan, al problema tectónico del Cupurucho de Fuente la Higuera.

Ya hemos comentado también la solución dada por el autor a dicho problema, con la que coincidimos en líneas generales, excep-

to en la cuestión, que Brinkmann omite, del cabalgamiento hacia el Sur del Mioceno por el Cretáceo.

Los demás aspectos de la tectónica de la hoja no son considerados por el autor, si bien algunas zonas como la Sierra de Benejama-Agullent han debido ser recorridas por él.

La tectónica regional está, aunque a grandes rasgos, muy bien estudiada. No hay que olvidar que el objeto de Brinkmann al recorrer esta región fué establecer las relaciones entre la tectónica Bética y Celtibérica, y a dicha cuestión dedica la mayor parte de su trabajo. Llamamos la atención, por considerarlo muy interesante, aunque algunas de sus conclusiones requieran comprobación posterior, sobre el cuadro comparativo de los efectos que los diferentes movimientos orogénicos han producido en Bética y Celtiberia.

Por último, comentaremos brevemente los estudios tectónicos realizados por Brinkmann y Gallwitz en su obra posterior *El Borde externo de las cadenas Béticas en el Sudeste de España*.

Como ya hemos dicho, es la única publicación en que la hoja de Caudete aparece totalmente representada. Si bien en el texto no se hace alusión alguna a la tectónica local, un examen detallado del mapa a escala 1/600.000 que acompaña al texto, nos permitirá estudiar el criterio de los autores.

El problema del Cupurucho de Fuente la Higuera aparece considerado con detalle. No sólo se representan las fallas estudiadas por Brinkmann en la publicación anteriormente comentada, y con las cuales hemos mostrado nuestra conformidad, sino que se hace figurar ya una nueva falla, al Sur del accidente, y con la cual, según advertimos en otro lugar, queda perfectamente aclarada la cuestión.

La falla más septentrional se prolonga hacia el Oeste, al Norte de la Sierra de la Oliva. Estamos conformes con la existencia de dicha falla, necesaria para explicar la disimetría del sinclinal al Norte de la referida sierra.

En cambio, la falla situada al Sur del Cupurucho se representa en una longitud algo menor que la verdadera.

Es curioso que, estando estudiado con tanto detalle este problema, no se haya tenido tampoco en cuenta la tectónica del extremo occidental de la Sierra de Benejama, sobre la que ya hemos llamado la atención en el lugar oportuno.

Los fenómenos del extremo Sur de la hoja han sido también estudiados por esos autores. Se representa en el mapa el accidente situado al Sureste de la Sierra del Cuchillo, y del que ya hemos hablado. La representación de los autores, a la escala adoptada, resulta confusa, y parece constituida por dos arcos de falla, cruzados, y con otras fallas menores en su interior. No creemos necesaria esta complicación, y a nuestro juicio, el accidente se reduce a una falla de dirección Suroeste-Nordeste, paralela al borde meridional de la sierra, y que pudiera considerarse prolongación al Suroeste de las que acabamos de estudiar.

El resto de los accidentes tectónicos de la hoja de Caudete no aparecen representados en la publicación que comentamos.

## CAPITULO VII

### HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

El estudio de las aguas subterráneas en esta zona tiene considerable importancia, por ser un país donde el agua, tanto para abastecimiento como para riegos, tiene un valor muy apreciable.

Además, aunque las condiciones estratigráficas no son óptimas, y la pluviosidad no muy abundante, como las cuencas de recepción resultan en general muy amplias, en algunos alumbramientos se han obtenido resultados verdaderamente alentadores.

Vamos a estudiar previamente el comportamiento de las diferentes formaciones, en relación con la captación y almacenamiento del agua de lluvia, y a continuación daremos una relación de los manantiales y alumbramientos más importantes, así como el análisis de las aguas dedicadas a abastecimientos.

Entre la serie creácea resultan particularmente interesantes las formaciones del Cretáceo Inferior.

Vimos en el estudio de la Estratigrafía local que el Aptense Inferior se presenta con facies margosa, mientras que el superior es predominantemente calizo. Esta disposición es muy favorable para el almacenamiento de aguas subterráneas, ya que la gran masa de calizas aptenses constituye una magnífica cuenca de recepción, por la que se filtra gran parte del agua de lluvia, que se detiene en el nivel margoso inferior. La estratificación ondulada en la parte occidental de la hoja facilita considerablemente las labores de captación. Es lástima que la naturaleza pedregosa del suelo en esta parte de la hoja reste valor al agua para riegos.

Esta sucesión de niveles calizos y margosos da lugar a unos muy buenos manantiales en el paraje de Las Tobarrillas (A-3) y a fértiles campos de regadío.

La disposición de las capas del Cretáceo Medio y Superior no es, en cambio, conveniente desde el punto de vista de la captación de aguas subterráneas, ya que, si bien las grandes masas de calizas de dichas formaciones constituyen magníficas cuencas de recepción, estas calizas se sumergen bajo las formaciones impermeables miocenas, y el agua desaparece debajo de éstas.

Únicamente son aconsejables labores de captación en el borde mismo de las sierras cretáceas, en lugares donde las calizas no están todavía muy profundas.

Entre los bancos calizos existen sin embargo, frecuentemente, hiladitas predominantemente margosas, que en algunos casos detienen y conducen el agua filtrada, dando lugar a buenos manantiales.

Tal ocurre en el paraje del Molino del Agua Verde (D-2) y en las proximidades del cortijo de la Concha (C-2), donde se han realizado importantes trabajos de captación.

El agua que recoge la Sierra del Cuchillo es captada en los valles que la circundan, y especialmente en el meridional, donde la circulación de agua se ve favorecida por el sentido de la estratificación.

Precisamente en la época en que visitamos la región existía un alumbramiento próximo a la falda meridional de la sierra, con bastante caudal, pero que se veía disminuido por la existencia de una nueva labor de captación situada al Sureste, y que, evidentemente, tomaba agua de la anterior.

Los accidentes tectónicos a que, según sabemos, están sometidas las formaciones cretáceas, favorecen la captación de aguas en aquellos lugares en que ponen en contacto las formaciones calizas con las series miocenas superiores e impermeables.

Tal ocurre en la estación de Fuente la Higuera, donde el agua obtenida sirve para alimentación de las máquinas del ferrocarril, y en la zona del valle de las Cañaetas (E-1).

La serie miocena no es, en general, apropiada para la circulación del agua subterránea.

La potente formación del tap burdigaliense es completamente impermeable, y no suele estar recubierta por formaciones permeables más recientes.

Claro está que cuando así ocurre, como, por ejemplo, en el valle de Caudete, se origina un manto de agua prácticamente continuo, que en este caso es captado por innumerables pozos, dando lugar a magníficos regadíos.

En el Mioceno Superior existen, como sabemos, algunos niveles calizos y de conglomerados, y cuando éstos afloran se originan pequeñas cuencas de recepción, en general sin gran importancia.

Mayor interés tienen las series cuaternarias, y especialmente las situadas al Sur de la Sierra de la Oliva, y entre ésta y la del Cuchillo.

Están constituidas, según ya hemos dicho, por extensos guijarros originados por denudación de las sierras calizas próximas, y aunque tienen poca potencia, recogen apreciable cantidad de agua (especialmente la escorrentía de las sierras), que se filtra a través de ellos, y se detiene en el nivel margoso inferior, siendo captada con facilidad.

A continuación damos una relación de los alumbramientos y manantiales más importantes. Como puede verse, hay algunos de gran riqueza, que alcanzan los 50 y aún los 100 litros por segundo.

RELACION DE MANANTIALES

*Término de Caudete*

Nombre	Paraje	Propietario	Caudal l/s.
Agua Arriba	El Angostillo	José A. Rubio Casimiro Peñalba	20
<i>Término de Fuente la Higuera</i>			
Hidráulica	Hoja de Manuel	Sdad. Hidráulica	5
El Minado	Casas Corbí	Ayuntamiento	0,34
Fuente Pigirri	Pigirri	»	0,11

RELACION DE ALUMBRAMIENTOS MAS IMPORTANTES  
*Término de Caudete*

CLASE	NOMBRE	PARAJE	PROPIETARIO	PROFUNDIDAD METROS	CAUDAL L/S.	OBSERVACIONES
Pozo	Santa Rita	Los Santos	Manuel Arellano Sánchez	40	25	Motor 25 HP (A)
»	La Blanca	Borbón	Manuel Molina Olivares	40	14	» 10 » »
»	La Confianza	Los Hondos	Antonio Molina Requena	52		» 25 no funciona
»	Santa Mónica 1. <sup>a</sup>	»	Antonio Martínez Albostos	30	25	» 25 HP
»	» 2. <sup>a</sup>	»	»	30	25	» 90 HP (A)
»	Alácerca	Alácerca	Josefina Revenga	35	100	» 14 » »
»	Torreca	Torreca	Antonio Campos Gómez	15	10	» 20 »
»	El Nido	Los Hondos	José Olivares Faura	35	30	» 30 »
»	Suertes	Herrada	Heredamiento Aguas Suertes	20	35	» 10 »
»	La Capitana	Angosto	Empresa Capitana	15	15	» 15 »
»	El Blanco	El Blanco	Patronato Ruiz Ruiz	40	10	» 20 »
»	Fernaldo	Borbón	Joaquin Pagán	30	20	» 10 »
»	»	»	»	30	15	» 20 »
»	El Blanco	El Blanco	Patronato	62	18	» 35 » (2 pozos)
»	El Pilar	Angosto	José Martínez Requena	38	18	» 25 »
»	Pepot	La Parada	Francisco Mollá Martí	25	40	»
»	Olivares	Los Hondos	Juan y Amelia Olivares	38	20	»
»	Retales	La Parada	Manuel Bordallo			» 20 »
»	Gallar	Gallar	Paulino Pérez Azorín	25	25	» 14 » (A)
»	»	»	Diego Cola Castellón	34	40	» 20 » »
»	»	»	Jesualdo Requena Benito	40	20	» 33 » »
»	»	»	»	49		»
»	»	»	Sociedad Anónima Paraiso	30	80	»
Galería	Paraiso	Coldrón Gimena	Sociedad Nuestra Señora de Gracia	15	10	»
»	Ntra. Sra. de Gracia	Vereda Santa Ana	Soledad y Josefina Pascual	12	6	»
»	San Matías	Huerto A. Miguel	Heredamiento A. San Vicente	22	10	»
»	San Vicente	Alarcón	» Borraga	20	30	»
»	Borrága	Capuchinos	» Arriba	20	18	»
»	Arriba	Lomas del Pinar	»			»
Pozo	El Motor	Estac. ferroviaria	Ismael Biosca e Inocencio Arriba	55	6	Motor de 21 HP

*Término de Fuente la Higuera*

ANÁLISIS DE AGUA DE LOS ABASTECIMIENTOS  
MAS IMPORTANTES

*Manantial El Paraíso-Caudete*

Anhídrido sulfúrico .....	0,1098 grs. en l.
Cal .....	0,1359 » » »
Magnesia .....	0,0905 » » »
Cloro .....	0,0639 » » »
Cloruro sódico .....	0,1053 » » »
Grado hidrotimétrico .....	42°

*Abastecimiento público de Caudete (Albacete)*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0528 grs. en l.
Cal .....	0,0956 » » »
Magnesia .....	0,0811 » » »
Cloro .....	0,0639 » » »
Cloruro sódico .....	0,1053 » » »
Grado hidrotimétrico .....	35°

*Abastecimiento público de Fuente la Higuera (Valencia)*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0610 grs. en l.
Cal .....	0,0799 » » »
Magnesia .....	0,1557 » » »
Cloro .....	0,1810 » » »
Cloruro sódico .....	0,2984 » » »
Grado hidrotimétrico .....	46°

*Abastecimiento de La Encina*

Anhídrido sulfúrico .....	0,0549 grs. en l.
Cal .....	0,0947 » » »
Magnesia .....	0,0927 » » »
Cloro .....	0,0284 » » »
Cloruro sódico .....	0,0468 » » »
Grado hidrotimétrico .....	37°

CAPÍTULO VIII

MINERÍA Y CANTERAS

Tanto las explotaciones mineras como las canteras carecen por completo de interés en la hoja de Caudete.

No existe ninguna mina en funcionamiento, ni tampoco yacimientos de minerales cuyo beneficio pudiera ofrecer interés.

Asimismo las canteras, muy abundantes a causa de la extensión y potencia de las formaciones calizas del Cretáceo, están destinadas únicamente a satisfacer las necesidades locales en cuanto a edificación y construcción y reparación de carreteras.

Como ya dijimos en el capítulo correspondiente de Estratificación, se encuentran entre las calizas del Cretáceo algunas capas silíceas con jaspes y ágatas; pero de mala calidad, por lo que su explotación tampoco ofrece interés alguno.

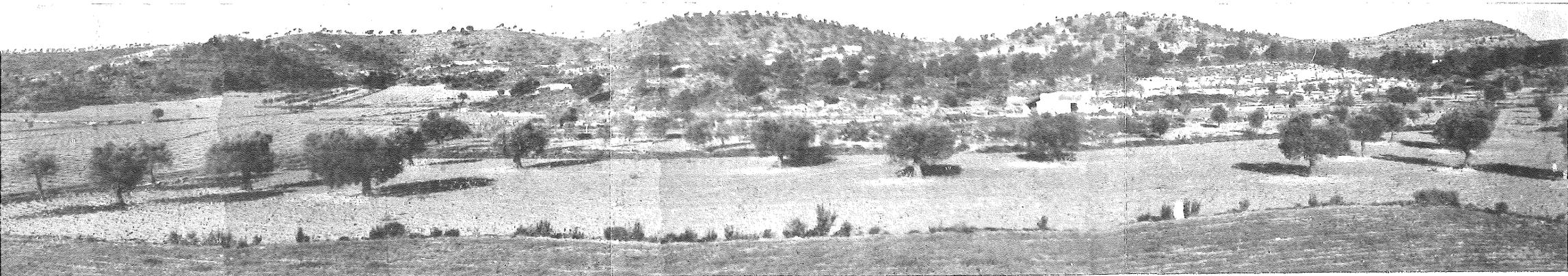


Foto núm. 1.—Loma de los Caballeros vista desde el Sur. Aptense (A-3).

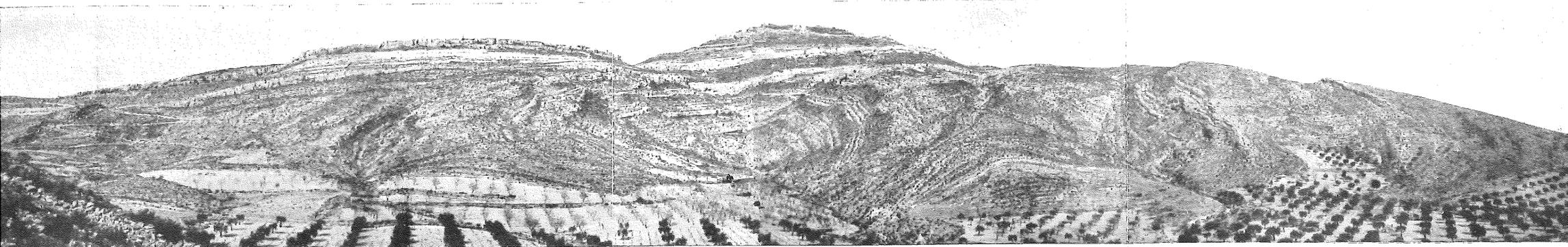


Foto núm. 2.—Panorámica de la vertiente meridional de la sierra de la Oliva. Obsérvese la estructura anticlinal y la sucesión de capas. Coronan la serie las calizas senonenses.

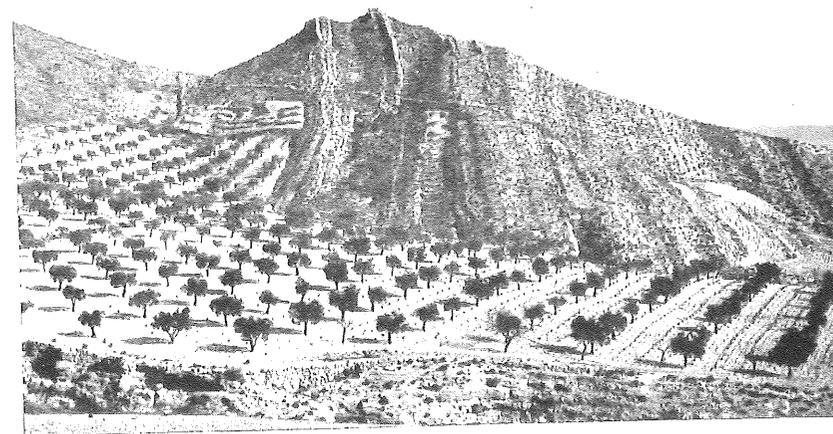


Foto núm. 3.—Calizas cretáceas verticales del «Cinchado» vistas desde el SO. (C-3)

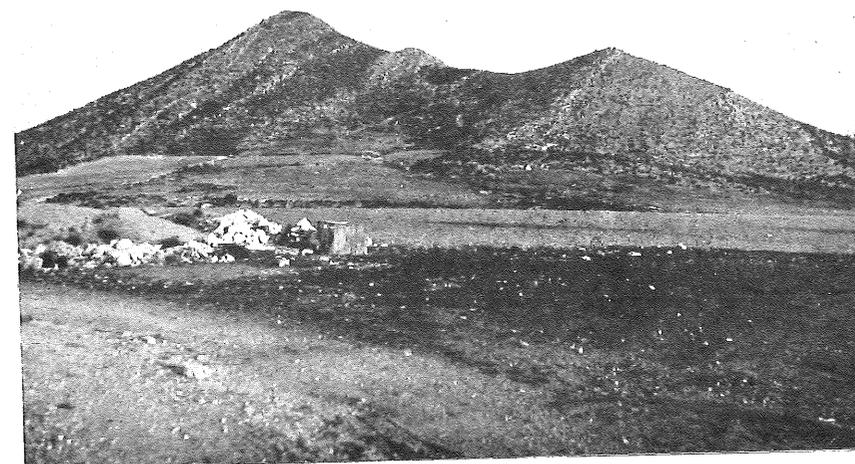


Foto núm. 4.—Rama N. del anticlinal principal de la sierra de Benejama, vista desde el Oeste (E-4) Calizas y margas senonenses.

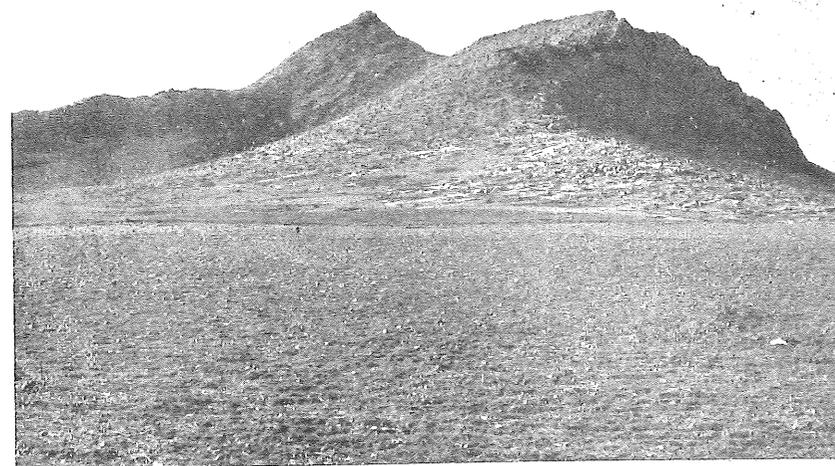


Foto núm. 5.—Cretáceo Superior. Sierra del Cuchillo, desde el NE. (C-4).

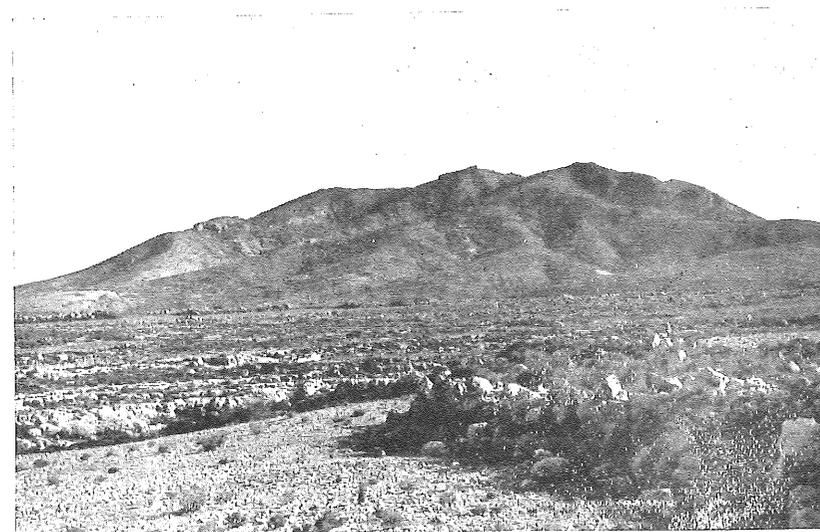


Foto núm. 6.—Cretáceo Superior. Vista del Peñón Grande desde el Norte.



Foto núm. 7.—Cretáceo Superior. Terminación periclinal hacia el Oeste del anticlinal múltiple de la sierra de Benejama (E-4). Vista desde el Oeste.

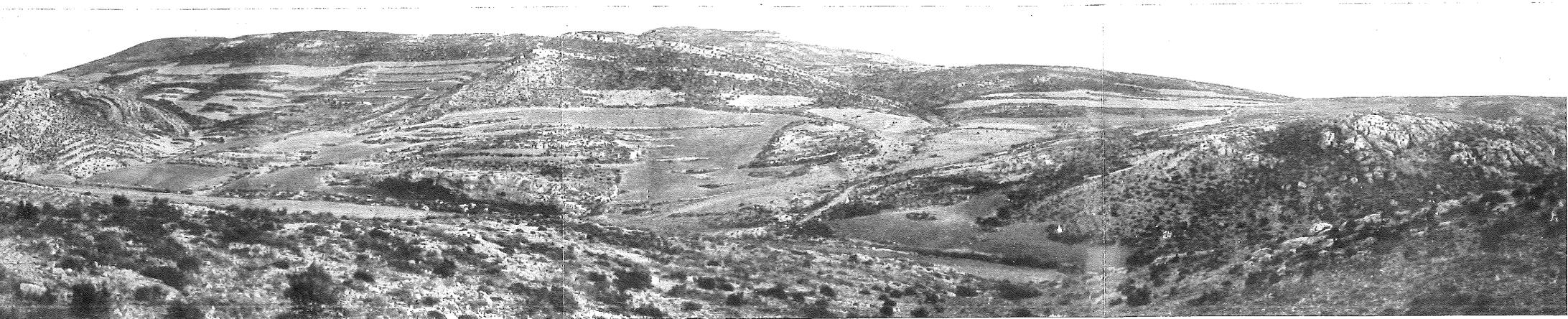


Foto núm. 8.—Panorama del flanco septentrional de la sierra de Benejama vista desde el Norte (E-3). Cretáceo Superior.



Foto núm. 9.—El Cretáceo Superior se sumerge bajo el Mioceno. En el contacto, base del Burdigaliense (C-4).



Foto núm. 10.—Cretáceo y Mioceno en el borde occidental de la sierra de Bnejama (E-4).

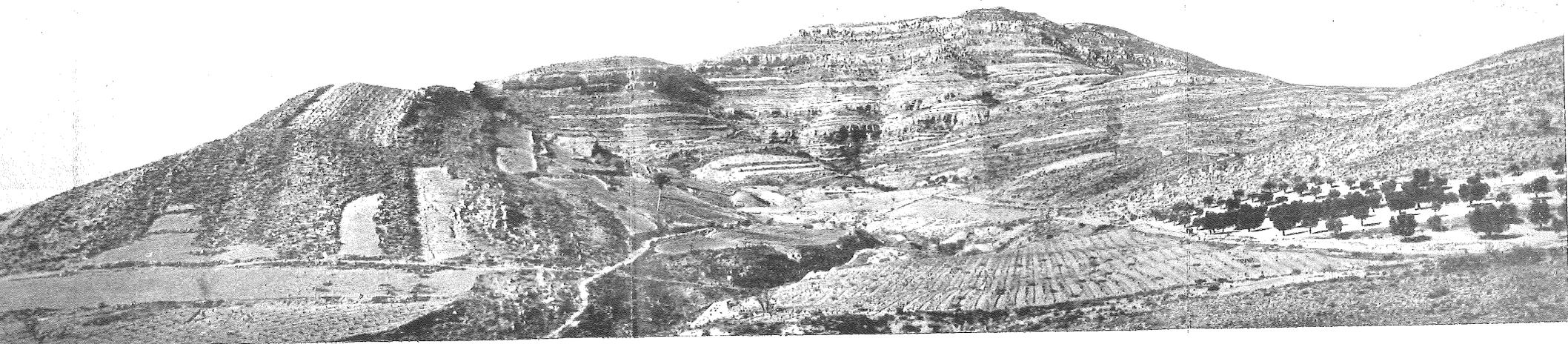


Foto núm. 11.—Sierra de la Oliva desde el SE. Magnífico corte de la serie cretácea. En primer término, Aptense.



Foto núm. 12.—Panorámica del pueblo de Caudete.

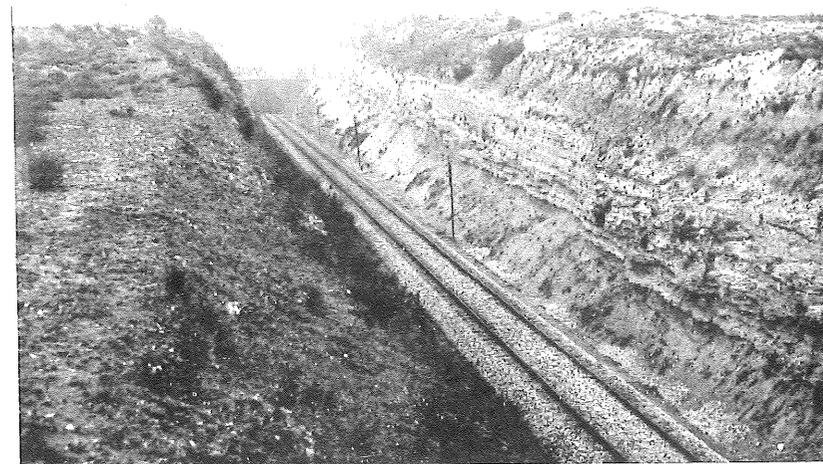


Foto núm. 13.—Mioceno Superior. Trincheras y túnel del ferrocarril (E-2).



Foto núm. 14.—Fuente pública de Fuente la Higuera.