

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 721

C H E S T E

(VALENCIA)

MADRID
TIP. - LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1956

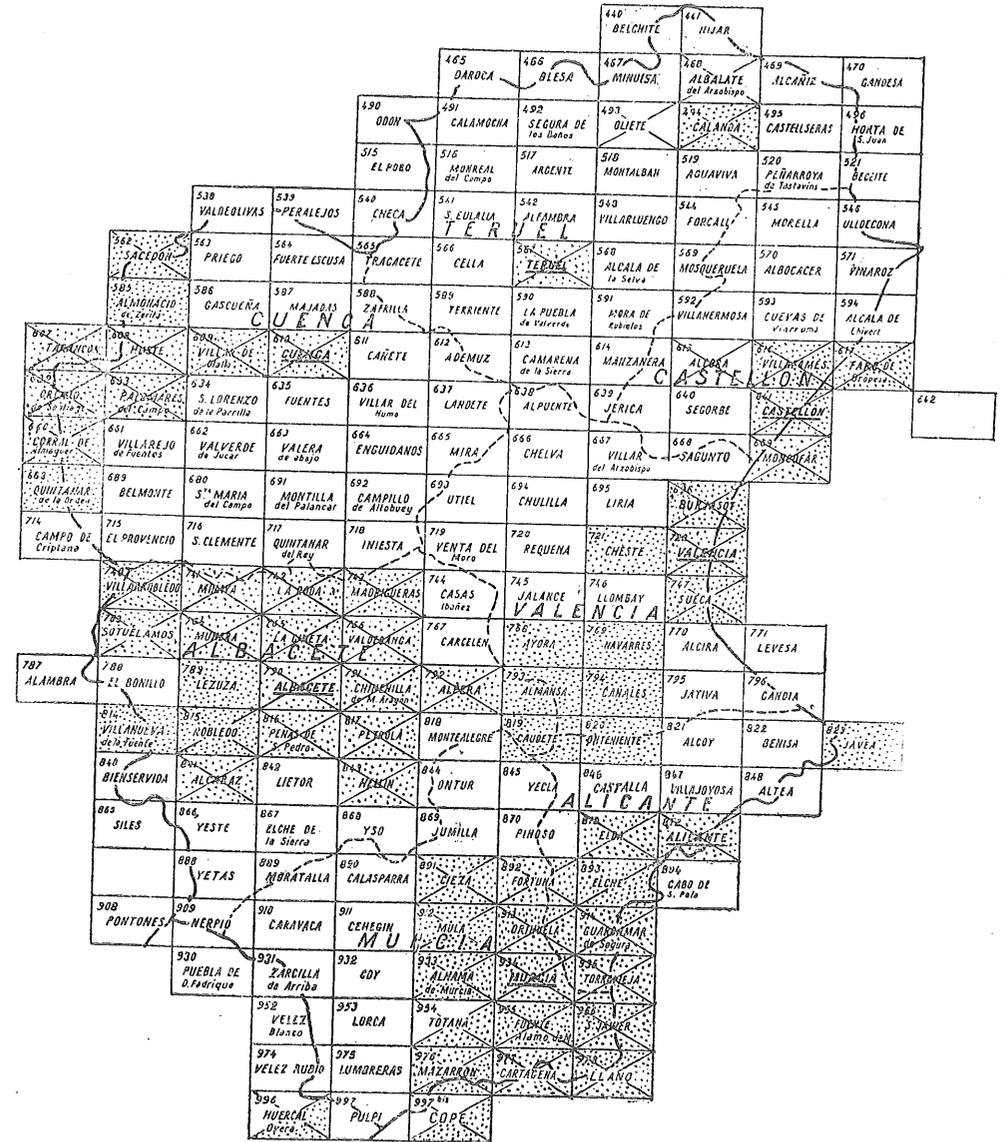
SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE CHESTE, NÚMERO 721

Esta Memoria explicativa ha sido 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, D. JOSÉ MESEGUER PARDO.

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

ES PROPIEDAD
Queda hecho el depósito que marca la Ley



Publicada En prensa En campo

PERSONAL DE LA SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe: D. José Meseguer Pardo.

Ingenieros: D. José M.^a Fernández Becerril, D. Rufino Gea Javaloy y D. Enrique Dupuy de Lôme.

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos	5
II. Rasgos de geografía física y humana.....	13
III. Estratigrafía	19
IV. Tectónica	41
V. Crítica de antecedentes geológicos	61
VI. Hidrología subterránea.....	67
VII. Minería y canteras.....	73
VIII. Bibliografía	75

I

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

Antecedentes

Está situada la Hoja de Cheste en la provincia de Valencia, y ocupa el país que se extiende al Oeste de la capital, comprendiendo, incluso, parte de las alineaciones montañosas que, desde Chiva y Buñol, al Sur, se prolongan hacia el NO. y abarcan grandes extensiones de la región valenciana.

La zona, en general poblada y bien comunicada, excepto estos parajes montañosos, ha sido desde hace tiempo recorrida por diversos geólogos, que han ido sucesivamente esbozando y completando la descripción de la constitución geológica del país.

Son muchos, sin embargo, los problemas que quedan todavía sin resolver, y los estudios que vamos a comentar son, en general, trabajos regionales en los que la exactitud y detalle quedan supeditados a la síntesis y visión de conjunto.

De todos modos, y como puede apreciarse en las páginas posteriores, existe sobre la región valenciana una extensa bibliografía geológica, gran parte de la cual hemos debido consultar al realizar el estudio de las hojas geológicas a escala 1 : 50.000, de la provincia de Valencia, que estamos publicando. Gran parte de los trabajos citados en esta bibliografía se refieren a zonas colindantes a la que ahora nos ocupa, pero hemos creído conveniente citarlos, ya que en general se ocupan de problemas de interés geológico, cuyo conocimiento ayuda notablemente para la mejor comprensión de las cuestiones geológicas locales que aquí hemos debido abordar.

Entre las publicaciones más antiguas se encuentran descripciones de his-

toria natural, en las que se cita el hallazgo de algún fósil, del que no se clasifica más que el género.

Siguen a continuación interesantes descripciones geográficas, en las que se incluyen datos someros de Estratigrafía y Geología en general.

Merecen destacarse entre éstas las obras de Cavanilles y Ezquerro, y muy principalmente las descripciones de la provincia de Valencia, debidas sucesivamente a Botella, Vilanova, Cortázar y Pato.

Posteriormente, y como primeras obras verdaderamente geológicas, aparecen las trabajos de Verneuil y Collomb, en los que se hacen muy acertadas observaciones estratigráficas y se describen hallazgos paleontológicos de indudable interés.

No puede uno hoy día sino admirarse de la minuciosidad de estos trabajos realizados a mediados del siglo pasado, en épocas en que aún no existían el ferrocarril ni las carreteras, y en las que las dificultades de transporte sólo debían ser comparables a las que oponían la escasez y penuria de alojamientos.

Los primeros trabajos verdaderamente interesantes sobre la región, trabajos a los que incluso hoy día es preciso acudir como obra de consulta, son los de René Nicklés.

Se refieren, en realidad, a la zona situada inmediatamente al Sur de la que ahora nos ocupa, pero es obligado, de todos modos, el citarlos como unas de las obras básicas sobre la geología valenciana.

Comienza este autor con algunas notas y observaciones redactadas como avance de su voluminosa obra, que publicó en 1892 como tesis doctoral.

Se estudia en ella la región meridional valenciana y gran parte del Norte de la provincia de Alicante.

Aunque sus conclusiones estratigráficas, especialmente en lo referente al Terciario, han tenido que ser revisadas hoy día, contiene sin embargo la obra observaciones acertadísimas. Sus estudios sobre el Neocomiense y Aptense de la Sierra Mariola no han podido en realidad mejorarse, a pesar de que han sido varios los autores que han recorrido la zona con posterioridad.

En años sucesivos ha realizado Nicklés nuevos trabajos en la región.

Fueron estos estudios publicados en 1896, 1902 y 1904, como complemento a su tesis doctoral, y en ellos se examinan con mayor detalle algunos accidentes locales y se realizan las primeras observaciones de Tectónica.

En esta misma época, y hasta 1911, editó D. Lucas Mallada su famosa «Explicación del Mapa Geológico de España».

Previamente había publicado D. Lucas Mallada la «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España». En ella se describen algunos fósiles de la región valenciana, y se cita su localidad.

En la parte de la explicación del Mapa Geológico dedicada a la provincia de Valencia se resumen los trabajos anteriores, y a ellos se añaden algunas observaciones personales, especialmente sobre Estratigrafía, realizadas con el buen sentido geológico que caracteriza a su autor.

En relación con la parte meridional de la provincia de Valencia y con la provincia de Alicante, son notables los estudios paleontológicos del profesor Jiménez de Cisneros, y los trabajos de hidrogeología de los ingenieros señores Dupuy de Lôme y Vidiella y Novo Chicarro. Este último autor ha publicado, además, una interesantísima memoria geológica de la provincia de Alicante.

Los profesores franceses Gignoux y Fallot, publicaron en 1926 un magnífico estudio sobre «Los terrenos terciarios y cuaternarios marinos en las costas del SE. de España», que si bien incompleto, en lo que se refiere a algunas zonas, contiene las primeras observaciones detalladas sobre tectónica regional.

Mucha mayor importancia tienen las obras posteriores del profesor Fallot, y muy especialmente las tituladas «El Sistema Cretáceo de las Cordilleras Béticas» y «Estudios geológicos en la zona Sub-Bética».

Aunque estas publicaciones no corresponden exactamente a la zona que ahora estudiamos, ya que se refieren a regiones situadas al Sur de la misma, su consulta ha resultado para nosotros de primordial interés.

Son asimismo de gran utilidad para el conocimiento de la geología regional, los trabajos del Instituto Geológico de Gotinga y, sobre todo, los de C. Hahne, en Teruel y Castellón, citados en la Bibliografía. Entre los autores alemanes que se han ocupado de problemas geológicos españoles, merecen citarse sobre todo a H. Stille, F. Lotze, A. Richter, A. Gallwitz, E. Schröder y J. Tricalinos.

Más adelante nos vamos a ocupar de las obras de Brinkmann, el geólogo alemán que con más detenimiento ha estudiado el Levante español.

Entre los trabajos modernos deben destacarse sobre todo los de Royo Gómez, Darder Pericás y R. Brinkmann.

A Royo Gómez se deben interesantes observaciones tectónicas, en especial relacionadas con los plegamientos paleocimbricos, y su descripción del Wealdense y de la fauna de vertebrados de Benageber. Son además interesantísimos sus estudios sobre las formaciones neogenas, y especialmente sobre el Mioceno continental.

Nos queda, por último, el comentario sobre las obras de D. Bartolomé Darder Pericás y del profesor Rolando Brinkmann. Ambas pueden considerarse como fundamentales para el estudio de la geología valenciana. Tanto por su extensión como por el interés de algunos de los problemas que plan-

tea y que se relacionan íntimamente con los estudiados por nosotros en la Hoja de Cheste, dedicaremos a la publicación del profesor Brinkmann un comentario aparte en el capítulo especialmente dedicado a la crítica de los antecedentes geológicos.

También nos ocuparemos entonces del estudio comparado de los diferentes mapas estratigráficos de que hemos podido disponer, y del que resulta como conclusión de este trabajo.

Entre los citados mapas se encuentra el Geológico Nacional, en sus diversas ediciones a escalas 1:400.000 y 1:1.000.000.

Rasgos geológicos

Es la geología de la zona comprendida en la Hoja de Cheste muy interesante y variada, no sólo por la diversidad de las formaciones estratigráficas que afloran en el país, y su riqueza en diferentes facies, sino también por la violenta disposición de los accidentes tectónicos que las afectan.

Vamos a ocuparnos ahora, a modo de introducción, de describir los rasgos fundamentales de la Estratigrafía y Tectónica de esta zona; ambas cuestiones serán tratadas con mucho mayor detalle en los capítulos expresamente dedicados a ellas.

a) Estratigrafía.—Expondremos ahora de una manera esquemática cuáles son las principales formaciones que afloran en el interior de la Hoja de Cheste, así como cuál es su facies predominante y la zona del interior de la Hoja en que se presentan los afloramientos. Son estas formaciones las siguientes:

TRIÁSICO:

Keuper.—Serie potente de margas y arcillas abigarradas, predominando los tonos rojos. Lechos delgados de arenisca intercalada. Frecuentes tramos yesíferos. Extensos afloramientos en la mitad meridional de la Hoja.

Suprakeuper.—Carñiolas y calizas dolomíticas que yacen sobre los tramos superiores margosos del Keuper. Extensas y bien desarrolladas en el extremo NO. de la Hoja.

JURÁSICO:

Lías.—Calizas margosas y margas tableadas. Piso incompleto y poco desarro-

llado. Su potencia apenas alcanza los 80 metros. Contiene fósiles característicos. Aflora únicamente al N. de Buñol.

Dogger.—Margas azuladas y calizas margosas grises. Piso incompleto pero bien desarrollado en sus tramos presentes. Aflora en el NO. de la Hoja, al N. de Buñol.

Malm.—Muy extenso y bien desarrollado en el NO. de la Hoja. Calizas blancas tableadas, coronadas por calizas gruesas de tonos oscuros. Profusión de fósiles muy bien diferenciados, del Kimeridgense.

CRETÁCEO:

Wealdense.—En el NO. de la Hoja. Margas amarillas, areniscas y calizas margosas. Forman el tránsito desde el Jurásico y llegan hasta el Albense marino.

Cenomaneense.—Margas y areniscas con ostrea. Poco potente.

Turonense.—Caliza compacta, maciza, en gruesos bancos. Presente en el NO. de la Hoja y en la Sierra Perenchiza.

Senonense.—Bien desarrollado en la Sierra Perenchiza. Calizas duras, grises, cristalinas, con pocos fósiles. Sólo parcialmente se puede hacer distinción en diferentes tramos.

OLIGOCENO:

Pueden atribuirse al Oligoceno Superior parte de los bancos alternados de conglomerados y areniscas que ocupan la zona del puerto de Buñol.

MIOCENO:

Burdigalense.—Conglomerados, areniscas, calizas y arcillas en la parte oriental de la Hoja y en contacto con el Cretáceo de la Sierra Perenchiza.

Sarmatiense-Tortonense.—Extensos depósitos de arcillas y margas ocreas y rojizas que ocupan la mayor parte de la zona central de la Hoja.

Pontiense.—Descansando sobre los depósitos margosos anteriores, espesores variables de margas arenosas y areniscas, coronados en general por un tramo calizo que marca el relieve. Muy extensos en la zona central y septentrional de la Hoja.

CUATERNARIO:

Comienza en el NE. de la Hoja, para extenderse considerablemente hacia el Este. Depósitos arcillosos potentes en tierras de labor. Algunas terrazas y depósitos aluviales en las ramblas.

Cada una de estas formaciones será descrita con mayor detalle en el capítulo dedicado a la estratigrafía local.

b) **Tectónica.** —No es tampoco sencilla la disposición tectónica de las formaciones que ocupan la Hoja de Cheste.

Hemos de distinguir una serie de elementos tectónicos diferentes, los cuales, a su vez, suelen entrecruzarse y aparecer afectando simultáneamente a

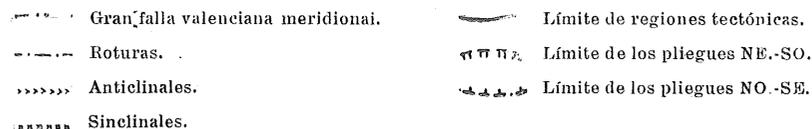
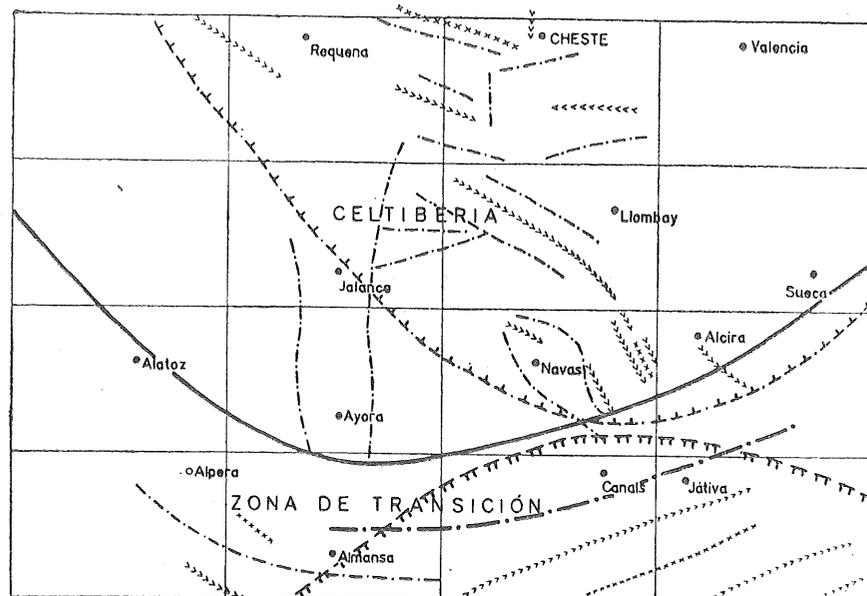


Fig. 1.—Situación de la Hoja de Cheste en relación con la tectónica regional.

una misma formación, a causa de lo cual es más difícil, frecuentemente, su correcta interpretación.

En conjunto, puede esbozarse un esquema tectónico de la Hoja de Cheste agrupando sus principales elementos de la forma siguiente:

Al Sur, formaciones triásicas levantadas y plegadas. Destacan las calizas del Suprakeuper, alineadas E.-O. de Monserrat a Turís.

En el centro, depósitos del Mioceno Superior, muy suavemente ondulados y plegados. Continúan hasta el borde norte de la Hoja, donde los accidentes son más violentos.

En el Este, y entre los depósitos miocenos, destaca el anticlinal cretáceo

de la Sierra Perenchiza. Su traza se prolonga hacia el NO., reflejándose en las formaciones miocenas.

Hacia el O., y muy especialmente al NO., tenemos las series jurásicas y cretáceas fuertemente plegadas y afectadas por marcadas roturas. En el capítulo expresamente dedicado a ello describiremos con mayor detalle estos accidentes e intentaremos penetrar en su interpretación.

También en el extremo NO. de la Hoja aparecen, muy plegados, bancos de conglomerados, quizás oligocenos, cuya presencia tiene gran importancia desde el punto de vista de la evolución geológica de las series que hoy ocupan la Hoja de Cheste.

Una parte del capítulo de Tectónica está dedicada al estudio de esta evolución geológica, así como de las diferentes fases orogénicas que han afectado al país.

Publicamos ahora un esquema en el que puede apreciarse la situación de la Hoja de Cheste en relación con los grandes dispositivos tectónicos regionales.

Del mismo modo que hemos hecho al describir otras hojas del mapa geológico a escala 1:50.000, uno de los problemas que intentamos resolver es el de encajar los accidentes tectónicos del interior de la Hoja dentro de los elementos generales de la Tectónica Regional.

Ésta puede incluirse, en lo que se refiere a la mayor parte del país que rodea la zona que nos ocupa, dentro de las directrices de la Tectónica celtibérica.

RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

Del mismo modo que hemos hecho al redactar las memorias de otras hojas geológicas, en este capítulo vamos a ocuparnos de describir, en líneas muy generales, las principales características geográficas del país.

Hacemos hincapié en que se trata únicamente de una descripción muy somera, basada en nuestras observaciones personales, y cuyo único objeto es el de ayudar a situarse al geólogo que desea estudiar el país.

1. Geografía física

a) Orografía.—Son variadas las características orográficas de la zona comprendida en la Hoja de Cheste.

El extremo NE. del país, ocupado ya por la huerta de Valencia, constituye una llanura muy cultivada.

Hacia el Oeste, y ocupando toda la parte central de la Hoja, se encuentra una región de topografía ondulada, con amplios valles y suaves colinas. Los fenómenos de erosión acentúan en ocasiones estas suaves ondulaciones y dan lugar a zonas más accidentadas.

Destacan en el paisaje las pequeñas mesetas, originadas por la mayor resistencia a la erosión de la cobertera de caliza pontiense que recubre en ocasiones a las formaciones arcillosas miocenas.

En esta zona central, y hacia el Oeste, destaca bruscamente la mole cretácea de la Sierra de Perenchiza, que dibuja un agudo y abrupto anticlinal. El

vértice Perenchiza, con 329 m., se eleva 200 m. sobre la llanura que rodea la sierra.

En la parte sur de la Hoja el paisaje es más quebrado, debido principalmente a que afloran ya las series triásicas, muy levantadas, y a que sus diferentes elementos resisten muy desigualmente a la erosión.

Todo el Oeste de la Hoja es muy montañoso y accidentado. Destacan, hacia al Sur, la Sierra de Montetrón, con el vértice del mismo nombre (621 m.), en la parte centro-occidental; el alto de Chagarranas, con 656 m., y la Serretilla, con alturas superiores a los 700 metros.

En el extremo NO. de la Hoja destaca la Sierra de la Cabrera, con su punto más elevado, el alto Gordo, que alcanza los 797 metros.

En la misma esquina NO. de la Hoja se encuentra el vértice Madroño, con 917 m., que constituye el punto más elevado de la Hoja de Cheste.

El punto más bajo se encuentra en la salida, hacia el Este de la Hoja, de la rambla de Poyo. Apenas alcanza los 80 m. de altitud. Esta diferencia de más de 800 m. de altitud, en puntos que en línea recta no distan 30 Km., da idea del carácter accidentado de esta zona.

Es particularmente notable el verificar cómo se realiza uniformemente el descenso de cotas, de Oeste a Este, desde la meseta al mar.

b) Hidrografía.—Los cursos de agua, de tantísimo interés económico en esta región valenciana, siempre sedienta, tienen en el interior de la Hoja de Cheste escasísima importancia geográfica.

En el Norte de la Hoja, y en las proximidades de Cheste, confluyen los barrancos denominados Grande, de la Cueva y de Chiva, para dar lugar a la rambla de Poyo.

Esta rambla, de carácter torrencial, lleva un gran caudal en las épocas de tormentas (como prueba el gran volumen de arrastre que jalona su curso), pero está seca la mayor parte del año.

En las inmediaciones del borde occidental de la Hoja, y en las calizas cretáceas, nace el río Buñol. Su caudal es, en general, escaso, y además se aprovecha intensamente para el riego de las huertas que atraviesa, por lo cual, en el punto de su desembocadura en el río Magro, apenas si puede considerarse más que como un débil arroyo.

Tampoco el caudal del río Magro, que atraviesa la parte meridional de la Hoja, puede considerarse como muy elevado.

Su importancia para la economía local es, sin embargo, grande, pues con sus aguas se riegan las huertas de las zonas de Montroy y Real.

El resto de los cursos de agua de la zona no son sino barrancos o torrenteras, que únicamente llevan caudal en las épocas lluviosas.

c) Climatología.—Como puede deducirse de lo que hemos expuesto al tratar de la orografía de la zona, debemos, en realidad, distinguir en la Hoja de Cheste dos zonas con características climatológicas distintas: la oriental y la occidental.

En la zona oriental y salvo las modificaciones locales que imprime la mayor altitud de la Sierra de Perenchiza, el clima es cálido, con inviernos templados y veranos calurosos. La pluviosidad es muy escasa, pero el ambiente no está afectado por una extrema sequedad, a causa de la proximidad del cercano Mediterráneo.

En la parte occidental de la Hoja, estas características climáticas están modificadas por dos factores sustanciales: su altitud mucho más elevada y la influencia de la meseta.

El clima es más frío; con veranos templados e inviernos fríos. Por encima de la cota 800 suelen producirse nevadas.

La sequedad es también muy acusada; las nieblas son poco frecuentes y las lluvias, cuando se producen, tienen carácter torrencial.

El viento del Oeste (Poniente) es frío en invierno, caluroso en verano y siempre seco.

El del Este (Levante), suaviza el clima y aporta la humedad del mar.

En los cuadros adjuntos, en que se incluyen los datos de temperaturas y pluviosidad recogidos en estaciones meteorológicas próximas, se comprueba cuanto hemos expuesto en relación con el clima de la región que estamos estudiando.

Años	Estaciones	Días de lluvia	Días de nieve	Lluvia total en mm.	Temperatura		Observaciones
					Máxima	Mínima	
1943	Buñol...	53	2	454,0	36°,0	-4°,0	Estación observadora en Las Moratillas. Estación pluviométrica.
--	Montroy.	41	0	414,6	,	,	
1944	Buñol...	39	0	686,0	37°,0	-5°,5	Observatorio del puerto.
--	Montroy.	27	0	312,8	,	,	
1945	Buñol...	47	5	301,0	38°,0	-8°,0	Dejó de publicar datos.
--	Valencia.	38	0	145,3	38°,6	-1°,7	
--	Montroy.	36	0	231,5	,	,	
1946	Buñol...	74	8	653,0	41°,0	-10°,0	
--	Valencia.	57	3	408,7	40°,4	-5°,0	
--	Montroy.	67	2	593,2	,	,	
1947	Buñol...	56	5	554,0	39°,0	-7°,0	
--	Montroy.	53	5	443,2	,	,	

2. Geografía humana

a) Núcleos de población.—La Hoja de Cheste, salvo en las zonas montañosas, está bastante poblada.

El pueblo de Cheste, que da nombre a la Hoja, está situado en su borde septentrional.

Tiene 5.170 habitantes y es principalmente una aldea de labradores con algunas industrias de tipo local.

Mayor importancia tiene Chiva. Está situada junto a la carretera general de Madrid y el ferrocarril, y además de ser un pueblo de agricultores tiene bastantes industrias, entre las que destacan las de fabricación de papel, elaboración de alcoholes y curtidos.

El núcleo de población más importante de la Hoja es actualmente Buñol (5.821), situado también junto al ferrocarril y carretera de Madrid; tiene multitud de pequeñas industrias locales, además de unas fértiles huertas. La creación y desarrollo de la gran fábrica de cements situada en sus proximidades, ha sido una importante fuente de ingresos para este pueblo.

Otros pueblos del interior de la Hoja de Cheste son: Alborache, 981 habitantes; Yátova, 2.091; Turís, 4.449; Godelleta, 1.681; Monserrat, 2.160; Montroy, 1.453, y Real de Montroy, 1.737.

Todos ellos son principalmente de carácter agrícola, pero existen, además, en ellos, algunas industrias, dedicadas principalmente a la transformación de los productos del campo.

b) Comunicaciones.—La Hoja de Cheste se halla muy bien provista de vías de comunicación en las zonas llanas, pero prácticamente incomunicada en las montañosas. De Este a Oeste, atraviesa la Hoja en su parte septentrional el ferrocarril de Valencia a Madrid. Tiene estaciones, dentro de la Hoja, en Cheste, Chiva y Buñol. También atraviesa la Hoja en su parte septentrional la carretera general de Valencia a Madrid. Pasa por los pueblos de Chiva y Buñol, y de ella nacen, hacia el Norte, ramales que van a Cheste y a Pedralba, y hacia el Sur los que conducen a Godelleta, Turís, Alborache y Yátova.

Para el estudio de la parte sudoriental de la Hoja es muy útil la carretera local de Torrente a Montroy.

También atraviesa esta zona la carretera local de Alborache a Silla, y ésta permite el acceso a gran parte del Sur de la Hoja.

En Turís, nacen de esta carretera la que conduce a Montroy y la que lleva a Campo Julián.

Las carreteras que unen entre sí Macastre, Alborache, Játiva y Buñol, facilitan el estudio de esa zona.

Son muy útiles la carretera de Yátova a Hortunas y la de Ventas a Buñol, por Macastre; ambas facilitan extraordinariamente el acceso a la parte meridional de la Hoja.

Por último, la parte occidental de la zona que estamos estudiando es accesible mediante la carretera forestal que desde la de Buñol a Yátova conduce al collado de Umán, ya fuera de los límites de la Hoja.

Recomendamos además, para el estudio de esta parte de la Hoja, que se haga un recorrido a pie por la explanada del ferrocarril, ya que la frecuencia de túneles y trincheras proporciona excelentes cortes.

La parte NO. de la Hoja es en cambio casi inaccesible. Al Norte de la carretera general, desde Chiva al límite occidental de la Hoja, no existe un solo camino transitable. El recorrido por las trochas y senderos del monte debe hacerse exclusivamente a pie.

Recomendamos para el estudio de esta zona occidental el sendero denominado de Monedi. Arranca del Km. 306 de la carretera general y conduce, por la Sima del Asno, hasta las proximidades del vértice Madroño (A-1).

De las inmediaciones de la Sima del Asno (A-1) parte un sendero hacia el Este, que lleva hasta el paraje de la Sierretella (A-2) y permite el estudio de esa zona.

Es interesante el sendero que desde las inmediaciones del P. K. 314 de la carretera general lleva hasta el paraje de El Gallo. Pasa por las proximidades de los antiguos hornos de cal y permite el estudio de la zona inferior del Jurásico.

Al Este del citado se encuentra el camino de la Contienda, que lleva hasta el paraje de Chulilla y permite el estudio de los niveles cretáceos inferiores.

Muy interesante es también el sendero que desde el P. K. 14 de la carretera de Pedralba a Chiva (B-1) conduce hasta el paraje de Torreto (A y B-1).

Facilita el estudio del Keuper de esa zona, ya que en gran parte discurre por este terreno y lleva a unas canteras de yeso en explotación.

Una desviación lleva al coto Torreto, ya en el contacto con el Cretáceo.

Aconsejamos de todos modos el empleo de un guía local para las excursiones geológicas por estos parajes.

c) Agronomía.—Es la agricultura la principal riqueza de esta región. Los cultivos son variados, de acuerdo con las diferentes características de clima y suelo de cada zona.

En la parte oriental, donde el clima es suave y existen alumbramientos de agua, se cultiva todavía el naranjo. Puede decirse que el límite occidental del cultivo del naranjo, en esta zona, viene marcado aproximadamente por la cota de 150 metros.

En toda la parte central y septentrional de la Hoja predominan los cultivos de secano, y entre ellos descuellan las viñas. Se encuentran también cereales y olivos, algarrobos y almendros.

En las zonas bajas, y a lo largo del cauce de los ríos Magro y Buñol, hay huertas con cereales de regadío y hortalizas.

En las zonas montañosas de la Sierra Parenchiza, y de las alineaciones que se extienden en la parte occidental y noroccidental de la Hoja, sólo existe monte bajo y pinares.

Han sido estas zonas objeto de una tala excesiva, y ello ha traído como consecuencia no sólo una rápida deforestación, sino también un aumento considerable de la erosión, con pérdidas muy grandes de tierra cultivable. El problema es todavía más grande en esta región, ya que a causa de las industrias cerámicas situadas cerca de ella es muy grande el consumo de los hornos, de leña menuda y arbustos. La tala no alcanza por ello sólo a las especies maderables, sino también, e incluso en ocasiones con preferencia, al monte bajo.

Es esto doblemente perjudicial, pues no sólo facilita la erosión sino que dificulta la repoblación posterior.

Aunque son varias y eficaces las medidas adoptadas, el problema continúa latente; quizá lo más eficaz fuera el obligar, en los hornos de cerámica, al empleo de otro tipo de combustible.

Se está realizando en la región una intensa repoblación forestal, que alcanzaba ya en la época que la visitamos a la zona de Buñol y Chiva.

III

ESTRATIGRAFÍA

1. GENERALIDADES

Como ya dijimos en las primeras páginas de esta Memoria, la estratigrafía de la zona comprendida en la Hoja de Cheste es tan interesante como variada.

Se encuentran formaciones pertenecientes al Triásico, Jurásico, Cretáceo y Terciario Superior.

La diferenciación de las formaciones triásicas no ofrece dificultades, a causa de su facies peculiar característica, y tampoco es difícil el estudio del Jurásico, que se presenta en facies muy característica y con abundancia de fósiles. Como veremos más adelante, únicamente supone dificultad en esta cuestión la existencia de ciertas discontinuidades en la sedimentación.

La escasez de fósiles en las formaciones cretáceas, como ocurre en casi todo el Cretáceo de la región valenciana, dificulta notablemente su estudio. En las páginas siguientes expondremos hasta dónde nos ha sido posible llegar en la diferenciación de este piso.

El Mioceno se presenta con facies muy diversa, que hemos procurado distinguir hasta donde nos ha sido posible. Es interesante el tránsito del Mioceno Inferior marino a las series posteriores continentales.

Siguiendo el criterio ya expuesto en la redacción de otras hojas geológicas, nos limitamos a agrupar las formaciones cuaternarias con esta denominación común, sin pretender distinguir entre depósitos aluviales, diluviales o eluviales.

Vamos en las páginas siguientes a estudiar, aisladamente, cada una de las formaciones que afloran en esta zona.

En primer lugar expondremos para cada una las consideraciones que nos

han conducido a su clasificación, así como sus características más importantes, y a continuación describiremos los más importantes afloramientos en esta zona y las particularidades de cada uno de ellos.

2. TRIÁSICO

En toda esta parte del Levante español, el Triás constituye el substratum de las formaciones jurásicas o cretáceas.

Se presentan las series triásicas con notable espesor y gran continuidad en su desarrollo.

La potencia, sin embargo, es muy variable para cada uno de los pisos en las diferentes zonas; hay así lugares en que los afloramientos pertenecen únicamente al Buntsandstein, mientras que en otras muchas zonas aflora el Keuper. El área de sedimentación del Muschelkalk queda comprendida sólo dentro de parte de la región levantina y a ello obedeció el que en muchos lugares el tránsito se realice directamente del Buntsandstein al Keuper.

En nuestros estudios para la confección de hojas a escala 1:50.000 del Mapa Geológico Nacional, hemos tenido ocasión ya de recorrer una extensa zona, que comprende desde el Sur de la provincia de Albacete, en la vertiente septentrional de la Sierra de Alcaraz, hasta el NE. de esta misma provincia, para seguir luego por el Norte de la de Alicante y Sur de la de Valencia, que estamos estudiando ahora. (Véanse nuestras hojas geológicas 1:50.000 de Villanueva de la Fuente, Robledo, El Bonillo, Lezuza, Onteniente, Caudete, Almansa y Navarrés.)

La observación de los depósitos triásicos en toda esta área nos permite llegar a una serie de conclusiones, que establecemos aquí en términos muy generales. Claro está que estas conclusiones generales pueden ser perfectamente rebatidas en hechos locales aislados, pero creemos que sirven para establecer una síntesis sobre la disposición general del Triás en toda esta región del Levante español.

1.º Los depósitos arcillosos triásicos, en general muy potentes, se extienden casi sin interrupción en el substratum de toda el área citada.

2.º Los niveles inferiores, del Buntsandstein, son predominantemente arcillosos en la parte sudoccidental del área que consideramos, es decir, en la provincia de Albacete. En el Norte de Valencia predominan los niveles de arenisca dura, que llegan a ser casi exclusivos, formando la mayor parte del espesor total del Buntsandstein.

3.º El borde septentrional de la cuenca de sedimentación del Muschelkalk,

al Sur del área estudiada, llega hasta la misma Sierra de Alcaraz y queda emergida, por tanto, parte del sur de la región a que nos estamos refiriendo.

4.º El Keuper es poco potente hacia el sur de la región que estudiamos, y aumenta considerablemente el espesor en la parte central, en la que la potencia de este piso es muy grande, y vuelve a disminuir de nuevo hacia el Norte.

El contenido en yesos y sal, así como de cuarzos hematoides, es mucho mayor en la parte central de esta región.

5.º Con una uniformidad casi absoluta, la serie triásica está coronada por unas alteraciones de carniolas, calizas tableadas dolomíticas, calizas margosas y margas blanquecinas.

Las carniolas, en su facies típica, son mucho más potentes en la parte sur de la región que consideramos, donde llegan a medir más de 100 metros.

En la parte central disminuyen de potencia y llegan incluso a desaparecer, para presentarse de nuevo, aunque menos desarrolladas, en la zona norte.

Las margas y calizas tableadas conservan una facies casi idéntica en toda la región que estamos considerando, pero su espesor disminuye sensiblemente de Sur a Norte.

Es digno de hacerse notar que el tránsito de una a otra de estas formaciones superiores, sólo por excepción se realiza de manera brusca. Casi siempre los bancos de carniolas, y aun de calizas margosas tableadas, están coronados por nuevos bancos de arcillas abigarradas e incluso de yesos. Estas alternancias son particularmente notables al Sur de la provincia de Albacete, pero se producen en toda la región que consideramos. Finalmente acaban predominando las calizas margosas y margas, y en ellas se produce el tránsito a las formaciones liásicas, cuando no sucede una larga emersión al depósito de la última de estas formaciones.

En gran parte de la región que consideramos tiene lugar esta emersión, que continúa hasta el Aptense.

Vamos a describir ahora las más importantes manchas triásicas del interior de la Hoja de Cheste.

No se encuentran en la Hoja afloramientos de Buntsandstein ni de Muschelkalk. Las descripciones, por lo tanto, del Triás de esta zona habrán de limitarse al Keuper y a las calizas y carniolas superiores.

Existen determinados crestones calizos en la parte meridional de la Hoja, que han sido situados, a nuestro entender erróneamente, en el Muschelkalk. Para nosotros pertenecen al Suprakeuper, y tanto por su facies como por su posición, no parece puedan existir dudas sobre esta clasificación.

a. Keuper

El Keuper, con margas abigarradas, saliníferas y yesíferas, se presenta en esta zona con su facies típica y potente espesor. La falta de afloramientos de los niveles inferiores y el carácter violento y trastornado de los afloramientos de este piso nos impiden determinar con mayor exactitud su espesor, pero éste es, desde luego, superior a los 200 metros.

Los afloramientos más septentrionales de Keuper se encuentran en la zona montañosa, al Oeste de la carretera de Chiva a Pedralba.

Existe aquí una amplia zona de rotura, y merced a ella se encuentran en contacto directo las formaciones calizas del Cretáceo Superior con las margas abigarradas del Keuper.

Son estas margas de tonos predominantemente rojizos y muy arcillosas, y están recubiertas en muchos lugares por depósitos lacustres miocenos.

En los tramos superiores existen unos niveles con sal y yeso, y en las inmediaciones de la Casa de Salinas (B-1) brota en las margas triásicas una fuente con agua salada. Los niveles de yeso aumentan de potencia hacia el Sur, al Este de la Casa de Torreto; en el paraje del mismo nombre (B-1) se explotan bancos de yeso de hasta 20 m. de espesor. Son yesos blancos fibrosos, de muy buena calidad.

De aquí, hacia el Sur, no volvemos a encontrar afloramientos triásicos hasta la zona situada al Sur de Buñol.

Como ocurre generalmente con las formaciones de arcillas abigarradas, yesos y areniscas del Keuper, es difícil establecer en ellas una continuidad, a causa de los trastornos que implica su accidentada tectónica y de las frecuentes variaciones laterales de facies. Podemos, sin embargo, en líneas muy generales, establecer una subdivisión del Keuper en esta zona, agrupando el conjunto de la formación en tres tramos principales. El tránsito de uno a otro de estos tramos no se realiza de manera brusca, sino a través de una serie de alternancias en las que participan las características principales de los tramos consecutivos, para acabar predominando las de uno de ellos.

El tramo inferior está formado predominantemente por arcillas rojo-vinosas, que alternan con margas arenosas y areniscas de tonos rojizos. Se encuentran intercalados unos niveles de arcillas irisadas, verdes y azules, en tonos en general muy vivos. Frecuentemente sobre estos niveles de arcillas se encuentran bancos de yesos, generalmente oscuros, y en algunos lugares

aparecen los típicos yesos rojos, en cuyas proximidades hemos encontrado pequeños ejemplares de cuarzos hematoideos.

Este nivel inferior del Keuper aflora predominantemente en la parte occidental de la gran mancha triásica, y especialmente entre Buñol y Alborache y a Levante de este último pueblo.

En los profundos tajos que en esta formación ha excavado el río Buñol, y en el paraje de El Planell (B-3), se encuentran magníficas exposiciones de los niveles que acabamos de describir.

Sobre este primer tramo se hallan arcillas y margas rojizas, con algún nivel de arenisca de tonos algo más claros.

Comienzan a aparecer margas arcillosas de tonos pardos o grisáceos; es muy raro encontrar arcillas abigarradas y tampoco son frecuentes los bancos de yesos.

Ocupa este segundo tramo las mayores extensiones en el Triás de la Hoja y aflora especialmente al Sur y Este de Turís y al Oeste de Montroy. En las margas arcillosas, no muy trastornadas y que en general dan superficies bastante tendidas, se han creado tierras de labor de mediana calidad.

El tramo superior predomina especialmente en el SE. de la Hoja.

Está formado por bancos frecuentes y muy delgados de areniscas de tonos pardos, ocres o grises, alternando con margas arcillosas o arenosas, también de tonos apagados.

En la parte superior son muy frecuentes unos bancos de arenisca muy finos, que dan al conjunto del paquete una apariencia hojosa.

Suelen presentarse en la parte alta de este tramo superior bancos de yesos, de tonos oscuros y en general con bastante potencia. El mayor espesor lo alcanzan al Oeste de Monserrat, donde son explotados en una gran cantera bancos de yesos negros, que en conjunto alcanzan un espesor de más de 15 metros. Están situados estos bancos inmediatamente debajo de los primeros niveles de calizas del Suprakeuper.

Por último, la mancha más oriental del Keuper dentro de la Hoja de Cheste es un afloramiento situado en la misma esquina SE. de ésta.

Está rodeado por formaciones miocenas, levantadas en sus bordes por el asomo triásico. Éste está formado por margas arcillosas de tonos oscuros, en las que se intercalan algunos bancos de yeso, que son explotados en pequeña escala.

Más adelante, en el capítulo correspondiente, describiremos la disposición general de estas formaciones triásicas, de las que ahora nos hemos limitado a citar sus principales características.

b. Suprakeuper

Sobre el nivel más alto del Keuper yacen calizas más o menos dolomíticas y carniolas, con un espesor en general somero y caracteres litológicos no muy constantes.

En las páginas anteriores nos referimos ya al problema de la situación de esta formación, y dejamos establecido que corresponden al tránsito del Keuper Superior al Lías Inferior, y que, si bien en general constituyen un nivel calizo que corona la serie de margas, no es tampoco extraño que el tránsito de margas a calizas se realice a través de una serie de alternancias, pudiendo encontrarse tramos margosos encima de los niveles calizos. A esta última circunstancia obedece el que por varios autores sean consideradas a veces, erróneamente, las calizas del Suprakeuper como Muschelkalk.

A causa de la violenta disposición tectónica del Keuper en la zona que estudiamos, las calizas superiores se hallan muy levantadas, y en general han sufrido los efectos de una intensa erosión, quedando únicamente como restos de la formación unos crestones aislados que destacan vivamente en el paisaje.

Constituyen los más importantes de estos crestones una alineación que desde el Norte de Monserrat se dirige hacia el O., para girar luego al N. y llegar hasta ligeramente al NO. de Turís.

Unos buenos cortes estratigráficos de esta serie se realizan al N. y NE. de Monserrat.

Desde el nivel más alto al más bajo se atraviesan:

Calizas tableadas, grises y pardas, cristalinas y muy duras, 25 metros.

Calizas grises en bancos gruesos. En fractura blanquecinas, nódulos y vetas de calcita, 15 metros.

Margas arenosas tableadas, hojosas, 10 metros.

Margas grises, con inclusiones nodulares, 5 metros.

Keuper.

Entre las margas grises aparecen algunos banquitos de yesos, que aumentan de potencia hacia el Oeste.

En un corte más al Oeste del mismo crestón se observa un acuñamiento de los niveles de calizas tableadas, y predominan los bancos gruesos de caliza cristalina, que descansan sobre niveles margosos.

Otro pequeño asomo de las calizas del Suprakeuper se encuentra al SO. de Macastre, y forma los cerros que dominan el pueblo, y en los que está situado el castillo.

Por último, se encuentra una mancha más extensa, de esta misma formación, en el extremo NO. de la Hoja.

Afloran aquí carniolas típicas formando una franja de dirección NO.-SE., que descansa normalmente hacia el NE. sobre el Lías.

Las carniolas, muy uniformes en toda la extensión del afloramiento, tienen una potencia aproximada de 50 metros.

3. JURÁSICO

En el Noroeste de la Hoja de Cheste se encuentran afloramientos de Jurásico que, aunque no ocupan grandes extensiones de la Hoja, son, en cambio, muy interesantes, tanto a causa de la riqueza y variedad de fauna que hemos podido encontrar, como por la circunstancia notable de estar representados casi todos los niveles jurásicos, en un espesor relativamente pequeño.

Falta por realizar todavía un estudio completo del tan interesante Jurásico valenciano.

Los estudios más detallados que hemos podido consultar son los ya citados de D. Bartolomé Darder Pericás y del profesor Rolando Brinkmann, pero ambos son incompletos en lo que a esta cuestión se refiere.

En la obra de Darder Pericás se estudia únicamente el Jurásico de la región valenciana meridional, ya bastante al Sur de la zona que ahora estudiamos, y el trabajo del profesor Brinkmann es principalmente una obra de tectónica, en la que la estratigrafía está tratada con menos detalle. Ello no obstante, se dan unos interesantes cortes de la zona del Pico de Chelva, bastante al Norte de la que estamos describiendo. De todos modos, el examen de lo descrito por estos autores, y su comparación con nuestras observaciones de campo, nos ha permitido establecer un bosquejo de la constitución del Jurásico en esta zona de Valencia, bosquejo que habrá de ser ampliado y quizá parcialmente modificado con las conclusiones a que se llegue del estudio detallado de otros afloramientos jurásicos, fuera ya de la Hoja de Cheste.

Ha sido para nosotros de gran utilidad la ayuda prestada por la Compañía Valenciana de Cemento Portland.

En las canteras que posee esta Sociedad, en Buñol, hemos podido estudiar diferentes niveles jurásicos y recoger una abundante fauna, parte de la cual

nos ha sido amablemente facilitada por el personal de la mencionada Empresa.

En el conjunto de las manchas jurásicas de la Hoja de Cheste hemos podido distinguir diferentes niveles del Lías y Jurásico Medio y Superior, de cuyo análisis y clasificación nos ocuparemos seguidamente.

Publicamos ahora un cuadro comparativo de los diferentes niveles jurásicos estudiados por nosotros y los descritos por Brinkmann y Darder Pericás, en sus obras que hemos citado.

Como puede verse, se trata en todos los casos de una serie bastante completa y bien diferenciada.

Aunque no existe concordancia absoluta en algunos niveles intermedios, esto puede deberse a cambios laterales de facies e incluso a diferentes lagunas en la sedimentación, pues es preciso, además, no olvidar que los parajes cuya estratigrafía estamos comentando distan entre sí más de 30 Km., y es perfectamente posible y aun probable que las condiciones de sedimentación no hayan sido absolutamente idénticas.

Más extraña es la falta de sedimentos del Jurásico Superior, concretamente Malm, en los cortes que citan Brinkmann y Darder Pericás. Precisamente en la zona de Buñol se encuentra el Jurásico Superior perfectamente representado con ejemplares fósiles, cuya clasificación no puede ofrecer lugar a dudas.

Aunque en el cuadro siguiente adoptamos la nomenclatura tradicional, con objeto de poder establecer más fácilmente la comparación con la obra de Darder Pericás, en la que, además del corte que reproducimos, se publican otros del Jurásico en distintas regiones de la Península, vamos a emplear en los párrafos que siguen la nomenclatura germánica, que consideramos más apropiada para estas facies del Jurásico español, en que no es posible establecer una diferenciación tan acentuada.

a. Lías

El Lías se halla bien representado en esta serie jurásica que estamos estudiando, pero su espesor es pequeño, especialmente si se compara con la potencia total del Jurásico de la zona.

En el extremo NE. de la Hoja descansan, sobre las carñiolas típicas del Suprakeuper, calizas grises, fétidas, con líneas de diaclasas perpendiculares, que recuerdan a las que en muchos otros lugares del Sur de la provincia de Valencia yacen también sobre las carñiolas supratríasicas.

CUADRO COMPARATIVO DEL JURÁSICO VALENCIANO

	Zona meridional (Sierras de Corbera y Mariola, según Darder Pericás)	Zona central (Buñol y Chiva), según el autor	Zona septentrional (Pico de Chelva), según Brinkmann
Titónico y Portlandés.....	Muy dudoso, en todo caso, falsas brechas titónicas.	Calizas cristalinas con <i>Perisphinctes calisto</i> , d'Orb.; <i>Perisphinctes</i> aff. <i>Scruposus</i> , Opp.	No se encuentra.
Kimeridgense.....	No comprobado; probablemente calizas margosas en capas.	Calizas tableadas con <i>Perisphinctes plebejus</i> , Neum., <i>Perisphinctes acer</i> , Neum.	No se encuentra.
Sequanense.....	Calizas margosas con <i>Perisphinctes Lotari</i> .	Margas ocreas arenosas con <i>Laevaptichus latus</i> , Park.	Calizas de color gris claro y rosa, con <i>Perisphinctes Fontannesi</i> , Choff., y <i>P. Colubrinus</i> , Rein.
Argoviense.....	Calizas margosas con <i>Och. canaliculatum</i> , Buch., <i>P. Lucigensis</i> , Asp. Oegir.	Calizas tableadas blanquecinas y rosadas, con <i>Evaspidoceras perarmatum</i> , Sow.	Calizas grises con <i>Perisphinctes virgulatus</i> (Quenst).
Oxfordiense.....	Quizás la base de la fauna anterior, con <i>Aspidoceras perarmatum</i> .	<i>Hinnites spondiloideus</i> , Roem.; <i>Ochetoceras canaliculatum</i> , Buch.; <i>Perisphinctes plicatilis</i> , Sow.; <i>Macrocephalites elephantinus</i> , Waager.	<i>P. dybowskyi</i> , Siem.; <i>Pylloceras plicatum</i> , Neum.
Calloviense.....	Probablemente calizas análogas a las capas anteriores, pero sin fósiles.	Calizas tableadas grises <i>Hibolites hastatus</i> , Blainv.	No se encuentra.
Batoniense-Bajoniense.....	Probablemente dolomías.	Probablemente margas y calizas margosas tableadas, grises y azuladas.	Calizas dolomíticas pardas, calizas margosas grises, <i>Perisphinctes martiusi</i> , d'Orb.; <i>Oppelia subradiata</i> , Sow.; <i>Waldheimia ornitoccephala</i> , Sow.; <i>Zeilleria Waltoni</i> , Dav., etc.
Aaleniense.....	Calizas margosas con <i>Pinna</i> ?	Calizas arenosas y areniscas con <i>Terebratula submaxillata</i> , Morris.	Areniscas calizas pardorrojizas con <i>Waldheimia cor</i> , Lk.; <i>Hildoceras levisoni</i> , Simps.
Toarciense.....	Calizas con <i>Pseudogrammoceras</i> cf. <i>expeditum</i> . Calizas con <i>Hild. bifrons</i> e <i>H. levisoni</i> .	<i>Rhynchonella Batalleri</i> , Dubar.; <i>Waldheimia perforata</i> , Piatte.; <i>Spiriferina alpina</i> , Buch.	Calizas margosas grises en placas con <i>Lytoceras rugiferum</i> , Pömp.; <i>Harpoceras subcomptum</i> , Brco., etcétera.
Domeriense-Charmutiense.	Calizas con <i>Hildoceras lavinianum</i> .	Calizas margosas y margas grises, calizas arenosas, con <i>Isocrinus scalaris</i> , Goldf.; <i>Griphaea</i> sp.; <i>Zeilleria punctata</i> .	Calizas margosas gris claro, en parte conglomeradas.
Sinemuriense.....	Calizas rosadas subdolomíticas y subcaavernosas; dolomías y calizas con secciones de crinoides y ostreas.	Posiblemente calizas cristalinas ocráceas, sin fósiles.	—
Hetangiense.....	—	—	Sin definir.
Retiense.....	?	Calizas grises dolomíticas con bancos tableados? Carníolas.	Sin definir.

No hemos encontrado fósiles en ellas, pero pudieran, por su situación estratigráfica y afinidad litológica con aquéllas, incluirse en el Rético.

No podemos asegurar la existencia del Lías α y β , ya que no hemos encontrado restos fósiles característicos. Tampoco han sido hallados por Brinkmann en un corte del Pico de Chelva.

Pudieran, sin embargo, atribuirse al Lías Inferior unos nivelitos que, en esta mancha liásica del extremo NE. de la Hoja, yacen inmediatamente encima de las calizas que acabamos de describir. Están formados por margas calcáreas grisáceas y muy tableadas y su potencia no llega a los 8 metros.

En el sendero que conduce a la Sima del Asno (A-1) se cortan, encima de este nivelito, margas y calizas amarillentas, seguidas de calizas pardas y ocreas, compactas, coronadas a su vez por calizas arenosas y ferruginosas.

Hemos encontrado en ellas la siguiente fauna:

Zeilleria punctata Sow.

Isocrinus scalaris Goldm.

Griphaea sp.

Corresponden ya por lo tanto estos niveles al Lías γ y δ .

Corona la serie una alternancia de calizas amarillentas, compactas, con intercalaciones arenosas, en las que no hemos encontrado fósiles.

Continúan las capas liásicas, con dirección N. 60° O. y buzamiento de 10 a 20° al NE., hasta la zona norte de Buñol, inmediatamente al N. del paraje de la Rebosera (A-2). Allí se encuentran, a través de una falla, en contacto directo con las calizas tableadas del Jurásico Superior.

En el sendero que desde la Rebosera conduce al alto Gordo (A-2) se observa con claridad la falla que pone en contacto estas formaciones.

Inmediatamente al N. del contacto se cortan calizas de tonos pardo oscuros algo arenosas, en las que hemos encontrado:

Rhynchonella Bouchardi Dav.

Spiriferina tumida V. Buck (var. *Haueri* Suess).

e inmediatamente encima las capas del paraje de la Boca del Asno, con:

Isocrinus scalaris.

Griphaea sp.

No afloran aquí los niveles inferiores, y el Lías alto puede estar representado por un estrecho nivel de calizas margo-sabulosas que yace encima de las capas descritas.

La potencia total de la serie liásica es de unos 50 m.; como hemos dicho, no se tiene la evidencia de que exista el Lías α y β ni hemos encontrado ejemplares característicos de los tramos liásicos más altos.

b. Dogger

Sobre la serie liásica se encuentra una formación margosa bastante potente, que hemos podido situar en el Dogger.

Más al Norte, en la zona de Chelva estudiada por Brinkmann, tiene el Dogger notable riqueza fosilífera, y ello ha permitido establecer una clasificación bastante detallada, en la que faltan, sin embargo, ejemplares del Dogger α y γ .

En la Hoja de Cheste los afloramientos de Dogger son menos extensos y su riqueza paleontológica es mucho menor.

Sobre los asomos liásicos más altos, tanto en la zona de Monedi como al Este de la Sima del Asno (A-1), se encuentra una serie margosa, grisácea, en la que la erosión ha excavado algunos barrancos.

No hemos encontrado fósiles en ella, pero pudiera corresponder a los niveles inferiores del Jurásico Medio.

Descansan sobre ella unos niveles de calizas margosas grises, en placas de unos 10 cm., perfectamente tableadas. El conjunto del paquete es plástico y en algunos lugares —paraje la Rebosera o el barranco de la Boca del Gallo (A-1)— está muy rizado.

Debe corresponder este paquete a las capas muy fosilíferas de Chelva, donde Brinkmann ha hallado una fauna muy abundante del Dogger β , δ , γ y ϵ .

Por último, sobre estas margas tableadas se encuentran unos 40 m. de margas grises y azules, en bancos más gruesos. Un buen afloramiento de estas calizas puede estudiarse en la zona de la cantera de la Rebosera, de la fábrica de cementos.

Hemos podido hallar en este paraje los siguientes restos fósiles:

Hibolites hastatus, Blainv. y

Perisphinctes plicatilis, Sow.

Corresponden, pues, al Dogger ϵ y ξ .

El espesor total del Dogger en esta zona es de unos 80 metros.

c. Malm

En el Jurásico de esta parte de la región valenciana es el Malm el piso más potente y mejor diferenciado.

Su riqueza en restos fósiles es además muy grande, y ello nos ha permitido establecer una subdivisión de este piso bastante detallada.

Aunque los afloramientos del Malm, bastante extensos, ocupan un área considerable al norte de Buñol, el mejor paraje para estudiar este piso es precisamente la cantera de la Rebosera y la zona de la fábrica de cementos, ya que tanto en las grandes canteras, como en las trincheras abiertas para el acceso a aquéllas, se encuentran muy buenas exposiciones, con frecuentes restos fósiles.

Inmediatamente sobre los tramos altos del Dogger, y concordantes con ellos, se encuentran calizas grisáceas y azuladas con restos de

Macrocephalites elephantinus Waag.

Ochetoceras canaliculatus Buch.

Himmites spondiloides Roem.

Euaspidoceras perarmatum Sow.

que nos determinan al Malm α al γ .

La potencia de este tramo es de unos 40 metros. Sobre él descansan 60 metros de calizas pardas o gris claro, perfectamente tableadas.

Hemos encontrado en ellas únicamente restos de

Perisphinctes sp.

Está coronado este nivel por una serie con facies diferente. La constituyen margas ocreas y grisáceas, oscuras, arcillosas, con niveles intercalados de margas arenosas, ferruginosas, de tonos pardos. Hemos hallado en ellas

Laevaptichus latus Park.

del Malm γ . La potencia de estas capas es de unos 10 metros. Sobre ellas descansan 50 m. de calizas tableadas en bancos gruesos y tonos ligeramente rosados. Hemos hallado aquí.

Perisphinctes plebejus Neum.

Perisphinctes acer Neum.

del Malm δ y ϵ .

Encima encontramos un espesor de 80 m. de calizas cristalinas, claras, con restos de

Perisphinctes calisto d'Orb. y
Perisphinctes aff. *scruposus* Opp.

que nos definen los tramos más altos del Malm.

El tránsito del Jurásico al Wealdense se realiza por una curiosa serie, fácilmente visible, de margas ocreas, azuladas o verdosas, con intercalaciones de arenisca, en tonos pardos o verdosos.

Quizá pueda atribuirse esta facies todavía al Purbekiense.

Puede estudiarse con facilidad en las proximidades del Km. 311 de la carretera general, donde yace sobre las calizas cristalinas antes descritas, que se explotan aquí en la cantera denominada «de cemento blanco».

Se prolonga esta mancha hacia el Este, por la zona donde están construídas las edificaciones de la fábrica de cemento.

4. CRETÁCEO

Los depósitos cretáceos ocupan grandes extensiones de la Hoja de Cheste. Se agrupan las manchas cretáceas en tres zonas principales: la que se extiende por el NO. de la Hoja, coronando las series jurásicas que acabamos de describir; la que ocupa el SO. de la Hoja y se extiende por el borde meridional de la misma, y la que, en la zona oriental de la Hoja, aflora entre los depósitos miocenos, formando el anticlinal de la Sierra Perenchiza.

Todo el Cretáceo de esta zona, como ocurre con tan gran frecuencia en la región valenciana, es de difícil clasificación a causa de la ausencia casi absoluta de restos fósiles.

Hemos tenido ocasión de recorrer en la Hoja grandes extensiones de calizas cretáceas y examinar magníficos afloramientos sin encontrar un solo ejemplar clasificable.

Esta dificultad se acentúa especialmente en los niveles superiores, donde las facies son además poco representativas.

Vamos a estudiar los diferentes niveles cretáceos que hemos podido distinguir, haciendo la salvedad de que su clasificación debe aceptarse sólo a título provisional y que será susceptible de revisión si hallazgos paleontológicos más afortunados permiten establecer una clasificación definitiva.

a. Wealdense

Sobre los niveles más altos del Jurásico se encuentran aquí formaciones en una facies característica, y que no habíamos encontrado en nuestros estudios del Cretáceo en el Sur de la región valenciana y Norte de la de Alicante.

Se trata de alternancias de margas abigarradas, areniscas, arenas caoliníferas, etc., en una sucesión en la que se repiten la facies continental y la marina litoral.

Si bien con aspecto no tan característico y peculiar como en otras zonas del Norte de España, es indudable que el conjunto de estos sedimentos constituye la facies wealdense.

Hemos de advertir, sin embargo, que no debe considerarse al Wealdense como un piso determinado, de edad concreta y bien establecida, sino como una facies peculiar, que alcanza, según los lugares y las diferentes condiciones de sedimentación, distintas alturas en la escala estratigráfica.

En el centro y Norte de la Península, es corriente que la facies wealdense comprenda parte del Jurásico Superior.

En la zona que estudiamos, en cambio, comienzan las capas de facies wealdense después del Titónico, y es posible, incluso, que los primeros tramos de gredas y areniscas abigarradas deben referirse, con mayor exactitud, al Purbekiense, en una facies litoral que ya hemos tenido ocasión de examinar en otros puntos del Norte de España y Sur de Francia.

La altura alcanzada por la facies wealdense dentro del Cretáceo es también muy variable, y ello no sólo en regiones distantes, sino incluso en lugares no lejanos de la misma zona.

En su obra que tantas veces hemos citado, publica Brinkmann un cuadro comparativo de la distribución y facies del Wealdense en diferentes puntos de Levante y del centro de la Península.

En realidad, tanto en Alicante como en el Sur de Valencia, no deben ser considerados como wealdenses los sedimentos que se extienden desde el Jurásico Superior al Neocretáceo. Su facies, de calizas y margas batiales, o a lo más neríticas y con fauna perfectamente determinada, no tiene nada que ver con lo que hemos definido como facies wealdense.

En el centro de Valencia comienzan los sedimentos wealdenses a adquirir mayor desarrollo, y este aumento de potencia prosigue hacia el Norte y especialmente hacia el Noroeste.

Podemos, por lo tanto, considerar la zona que estamos estudiando como muy próxima al límite sudoriental de la facies wealdense.

Ocupan los sedimentos en esta facies, como ya hemos dicho, extensiones muy considerables de la Hoja de Cheste.

En el NO. de la misma yacen encima de depósitos jurásicos; ya hemos dicho que muy posiblemente el tránsito de una a otra formación se realice a través del Purbekiense, en facies litoral.

Los sedimentos wealdenses comienzan aquí por bancos de areniseas de tonos verdosos, que alternan con margas ocreas. Siguen a continuación margas arenosas amarillas y areniscas amarillentas, y coronan el paquete unas calizas arenosas, en tránsito ya a las calizas francas que señalan el fin de la facies wealdense.

El espesor total hasta los primeros niveles calizos puede estimarse en unos 200 metros.

Ligeramente distinto es el aspecto de los sedimentos wealdenses en el borde occidental de la Hoja, y esta diferencia se acentúa hacia el Sur.

Al Oeste de Buñol, en el paraje del Cerro de la Cruz, comienzan a aflorar las capas wealdenses buzando francamente al Noroeste.

Comienza la serie por una alternancia de margas y areniscas abigarradas. Los tramos inferiores, más margosos, son de tonos predominantemente rojizos y abundan los elementos triásicos; a continuación siguen margas arenosas y areniscas amarillas.

Por último, afloran bancos de areniscas tableadas, grisáceas, y margas oscuras, en lechos delgados. Se observa con claridad la aguda discordancia angular entre la serie wealdense y la cobertera miocena. Las capas jurásicas afloran en este punto debajo del Wealdense.

Hacia el Oeste, conglomerados miocenos recubren el Wealdense, que es coronado por gruesos bancos de caliza cretácea; el tránsito se realiza por bancos tableados de caliza arenosa. No se observan roturas de primer orden en el paso de una a otra formación, que en general se realiza en concordancia.

Una serie de pequeñas roturas impide medir con exactitud la potencia de esta serie wealdense, pero no debe exceder mucho de los 200 metros.

Hacia el Oeste y Sudoeste, la cobertera miocena, o el contacto anormal entre Keuper y Cretáceo, impiden estudiar la serie wealdense.

Vuelve a aflorar ésta en el borde meridional de la Hoja.

En esta zona los niveles wealdenses más bajos están formados por conglomerados y areniscas bastas, amarillentas. Sobre ellas descansan calizas margosas y margas de tonos rosados y blanquecinos. Se encuentran en las calizas algunos restos vegetales mal conservados.

Continúa la serie hacia el Sur, ya fuera de los límites de la Hoja, parcialmente recubierta por depósitos miocenos.

El espesor del Wealdense en esta zona meridional de la Hoja no debe ser inferior a los 300 metros.

b. Aptense-Albense

Sobre las formaciones wealdenses yace un espesor muy potente de calizas, en las que, como ya hemos dicho, apenas se encuentran restos fósiles.

De acuerdo con las variaciones de facies, y basándonos en los escasísimos fósiles que hemos podido encontrar, dividimos el total de la serie caliza cretácea en dos grupos principales.

El primero comprende las calizas de rudistos y aquellas que yacen encima, hasta llegar a unos bancos muy gruesos de caliza compacta y homogénea.

Estos bancos gruesos de calizas y las capas que yacen encima de ellos corresponden ya al segundo grupo.

Para la identificación estratigráfica del primero tenemos suficientes datos con el hallazgo en las calizas del Sur de la Hoja de

Pseudotoucasia santanderensis, Douv.

que nos define perfectamente al Aptense.

Al Oeste de Buñol hemos encontrado también

Ciprina curvirrostris, Coq.

Natica gasullae, Coq.

Phasianella sp.

especies asimismo del Aptense.

Comienza la serie con unos bancos de calizas arenosas, amarillas, que yacen al NE. de Buñol encima del Wealdense.

Siguen calizas tableadas en bancos de medio metro de espesor, y sobre ellas calizas grises, compactas, coronadas a su vez por calizas cristalinas, ocreas o grises, en las que hemos hallado los restos de *Pseudotoucasia*.

Suelen estar coronadas estas calizas por unos bancos muy gruesos de calizas ocreas, con vetas y nódulos de calcita, en las que no hemos encontrado fósiles.

Sigue a continuación una serie muy potente de calizas tableadas, grises

en superficie y blanquecinas en fractura, que alternan con tramos margosos o arenosos, estos últimos de tonos amarillentos.

No hemos encontrado fósiles en esta serie tableada, pero suponemos que gran parte de ella debe corresponder ya al Albense, en facies marina, que pasa de nerítica a litoral, con varias alternancias hacia mayor o menor profundidad.

No afloran en grandes extensiones de la Hoja de Cheste estos bancos calizos del Aptense y Albense.

Sus manchas más extensas se encuentran al NO. de la línea Buñol-Chiva, donde afloran en una superficie bastante grande, entre el Wealdense y Cretáceo Superior.

También afloran sobre el Wealdense estas calizas en el Oeste de la Hoja y en el borde sur de la misma. En esta zona se identifica con facilidad la caliza aptense de toucasias.

c. Neocretáceo

Resulta prácticamente imposible el establecer distinciones entre los niveles cretáceos más altos, a causa de la carencia casi absoluta de fósiles y de la homogeneidad de facies.

En el estudio de la hoja de Navarrés, situada al Sudeste de la que ahora nos ocupa, pudimos examinar las series cretáceas que constituyen la terminación meridional de la Sierra del Ave, y allí unos hallazgos paleontológicos afortunados nos permitieron distinguir el Cenomanense, Turonense y varios niveles senonenses.

Estaba constituido al Turonense por unos bancos muy gruesos, de caliza homogénea compacta, que descansaban sobre niveles margosos y arenosos del Cenomanense. Sobre las calizas que coronaban a los gruesos bancos descritos, yacían margas y calizas con fósiles senonenses.

En las calizas turonenses, de color gris en superficie, observamos, cuando su disposición es tendida, unas formas peculiares de erosión, que dan lugar a un suelo quebrado, por el que el tránsito es difícil.

Los mismos bancos gruesos de caliza compacta, coronados por bancos de calizas grises con análogas formas de erosión, hemos encontrado en la Hoja de Cheste.

Estos datos, evidentemente muy escasos para servir de apoyo a cualquier clasificación, nos ha inducido a suponer que puedan también pertenecer al Turonense los gruesos bancos de caliza a que nos acabamos de referir.

La transgresión cenomanense únicamente se reflejaría en un aumento de profundidad, con tránsito de facies litoral a nerítica, y el Senonense estaría representado por bancos de calizas grises, tableadas, que yacen encima de las capas que hemos atribuido al Turonense.

Ante la imposibilidad de establecer una clasificación con tan escasos datos, hemos preferido agrupar estas series con la única denominación de Neocretáceo, y dejando pendiente su clasificación más detallada a que la autoricen hallazgos paleontológicos más afortunados que los nuestros.

Constituyen estas calizas los niveles más altos de la serie cretácea que aflora al NO. de la línea Chiva-Buñol, y pueden estudiarse en el extremo NO. de la Hoja, y especialmente en el contacto con el asomo triásico de Salinas; concretamente en el paraje de Torreto (B-1).

También afloran estas calizas al Sur de la carretera general de Madrid, en la zona del puerto de Buñol.

Se cortan perfectamente los gruesos bancos de caliza que hemos atribuido al Turonense en la serie de túneles y trincheras que atraviesa en este paraje el ferrocarril Madrid-Valencia.

Un recorrido a lo largo de la vía férrea permite apreciar las grandes masas calizas cortadas por el curso alto del río Buñol.

Las capas se orientan N.-80°-O. y buzan ligeramente al Norte, dejando salir al Sudoeste los niveles inferiores. A pesar de los magníficos cortes que presentan las trincheras de entrada y salida de los ocho túneles que se encuentran en este trayecto, no pudimos hallar en él ningún resto fósil.

Por último, afloran las calizas del Neocretáceo en el anticlinal de la Sierra Perenchiza.

Como se trata de una estructura cerrada, sin accidentes de importancia, sólo se encuentran en su superficie los niveles superiores.

En los recorridos que hemos realizado en esta zona, hemos cortado bancos de calizas grises o blanquecinas, en general cristalinas y duras. En las capas superiores las calizas son de aspecto brechoide y tonos amarillentos en fractura.

Su facies se asemeja a las de las calizas senonenses que hemos descrito en la hoja de Navarrés; no hemos encontrado, sin embargo, restos fósiles que nos permitan fijar con mayor exactitud la edad de estas formaciones.

5. MIOCENO

Desde el Cretáceo Superior al Mioceno sobreviene, en la zona que estamos estudiando, un largo período de emersión, que no se interrumpe, y ello sólo para la parte oriental de la Hoja, hasta la transgresión burdigalense.

Son los depósitos burdigalenses los últimos marinos que encontramos en esta zona; sobre ellos no aparecen más que sedimentos lacustres del Mioceno Superior y algunas manchas cuaternarias.

a) Burdigalense

La transgresión burdigalense alcanza hasta el tercio sudoriental de la Hoja de Cheste.

Los depósitos son ya de carácter más somero que en la región valenciana, situada más al Sur de la que ahora nos ocupa.

Allí encontramos la potente formación de margas blancas y grises que se conoce en el país con la denominación de «tap».

La facies aquí es ya predominantemente arenosa. Los depósitos, menos potentes, están constituidos por conglomerados, arenas y areniscas de grano grueso, predominando estas últimas. Se intercalan niveles de calizas arenosas; tanto en éstas como en los niveles de arenisca hemos hallado fragmentos de pectínidos y ostreas, inclasificables específicamente.

Ocupan los sedimentos burdigalenses parte del SE. de la Hoja y afloran entre los depósitos continentales más modernos en aquellos lugares en que éstos han sido arrastrados por la erosión.

Se extienden los sedimentos burdigalenses desde la mancha cretácea que aflora en el mismo borde sur de la Hoja, hasta el anticlinal, también cretáceo, de la Sierra Perenchiza.

Las capas basales, constituidas por conglomerados y areniscas bastas, yacen discordantes sobre el Cretáceo Superior.

Puede apreciarse también la discordancia entre el Burdigalense y el Mioceno Superior, continental.

Son los mejores lugares, para estudiar los sedimentos burdigalenses, la zona situada inmediatamente al Norte del asomo triásico del paraje La Ros-

tida (E-4) y la que se encuentra al Norte del Km. 16 de la carretera de Montroy.

b) Sarmatiense-Tortonense

Sobre los depósitos burdigalenses, o directamente sobre el Triás, yacen formaciones arcillosas, de facies continental que ocupan grandes extensiones de la Hoja de Cheste y se extienden fuera de los límites de aquélla.

Son los mismos depósitos que hemos encontrado en otros lugares de la región y que yacen sobre el Helveciense marino, y están a su vez recubiertos por calizas típicamente pontienses.

Tampoco en la Hoja de Cheste hemos encontrado fósiles en esta formación, pero coincidimos con el profesor Brinkmann en situarla en el Mioceno Superior, concretamente Tortonense-Sarmatiense, sin hacer mayor distinción.

Está constituida por bancos muy homogéneos de arcillas y margas arcillosas, ocreas, pardas o rojizas, con algún nivelito intercalado, ligeramente arenoso.

La formación, muy monótona, se extiende por casi toda la parte central de la Hoja, estando recubierta en parte por los depósitos pontienses de que nos vamos a ocupar a continuación.

El espesor del Tortonense-Sarmatiense aumenta hacia el Este, alcanzando su mínimo en la parte sudoccidental de la Hoja, y llegando hasta algo más de 100 m. en el Nordeste de la misma.

Son también muy interesantes los depósitos miocenos que se encuentran en el Oeste y Sur de la Hoja.

Al Oeste de Yátova descansan directamente sobre el Keuper, y en aguda discordancia, bancos de conglomerados, arcillas y areniscas.

Comienza la serie con niveles de conglomerados, en bancos estrechos. Son de cemento arcilloso, poco consistentes, y entre los elementos, en general poco rodados, predominan cantos triásicos.

Sobre ellos se encuentran areniscas gruesas y margas arenosas rojizas.

Continúa una alternancia de margas arcillosas y arcillas grisáceas, y entre ellas se encuentran banquitos delgados de lignitos.

La serie se orienta N.-40°-O. y buza de 10 a 30° al SO.

En la parte meridional de la Hoja, al Sur de la línea Yátova-Macastre-Turís, vuelven a encontrarse depósitos miocenos en facies semejantes a la descrita.

El contacto de estos niveles con el Keuper infrayacente puede estudiarse

al Sur de Macastre, donde yacen los conglomerados y areniscas miocenos discordantes sobre el Trías.

Son también los primeros niveles conglomerados y areniscas, seguidos por una potente serie de arcillas y margas, con algún banco sabuloso intercalado.

Entre el paraje del Puntal de Santa Bárbara y el río Magro (B-4), se observan intercalados entre los niveles arcillosos dos gruesos bancos de lignito. El más potente alcanza un espesor de cerca de un metro, y aunque en superficie se presenta más bien como una arcilla carbonosa, es posible que en profundidad esté constituido por lignitos susceptibles de una explotación industrial.

No se ha intentado en la zona ni siquiera el reconocimiento de estos lignitos, mientras que en el Mioceno de Dos Aguas, ligeramente al Sur de la Hoja que estudiamos, se explotan unos bancos de características análogas.

El conjunto del Mioceno de esta zona forma una suave cubeta, en contacto hacia el Norte con el Keuper de Macastre-Turís, y hacia el Sur con el Cretáceo de las estribaciones septentrionales de la Sierra de Dos Aguas.

El Cretáceo de la esquina sudoeste de la Hoja está afectado por unas grandes roturas, de las que nos ocuparemos seguidamente.

En estas zonas de fractura, y como consecuencia del agudo relieve subsiguiente, se han originado grandes depósitos de conglomerados miocenos.

Los conglomerados se extienden por las márgenes del río y se prolongan hacia el Noroeste, flanqueando las calizas cretáceas.

La edad de estos depósitos de conglomerados es anterior a la de las series margosas que acabamos de describir.

c) Pontiense

Son también muy extensos los depósitos pontienses en la Hoja de Cheste.

Su facies, sin embargo, no es exclusivamente la de la típica caliza lacustre de los páramos.

En general, comienza la serie pontiense con niveles lacustres arenosos, que, en ocasiones, llegan hasta la parte más alta de la formación, sustituyendo parcialmente a los bancos de caliza.

En el mapa adjunto hemos representado, dentro de las manchas pontienses, aquellas zonas donde existen las calizas, para distinguirlas de aquellas otras exclusivamente margo-arenosas.

En las calizas lacustres se encuentran frecuentemente restos de *Helix*, *Pla-*

norbis y *Melanopsis*, etc.; hemos hallado ejemplares al NO. de Turís, al SE. de Cheste y en el paraje La Herrada (A-3), al Oeste de Yátova.

Un corte interesante del Pontiense se realiza en el cerro del Castillo de Chiva, donde se aprecia con claridad la sucesión de margas arenosas, margas y calizas lacustres.

Las capas, orientadas N.-30°-E., buzan ligeramente al Norte.

Al Este de la línea Turís-Buñol, las calizas son más compactas y su facies es semejante a la de la caliza de los páramos.

La misma facies presentan los afloramientos de caliza pontiense al SE. de Cheste.

6. CUATERNARIO

No tienen gran interés en la Hoja de Cheste los depósitos cuaternarios, que son tan extensos y potentes en la zona situada al Este de la que ahora estudiamos.

En el extremo NE. de la Hoja penetran los depósitos cuaternarios de la llanura valenciana. Son principalmente formaciones arcillosas, con bancos intercalados de arenas y guijarros. Su espesor, dentro de la zona que estudiamos, es somero, pero aumenta rápidamente hacia el Este.

Todo el curso de la rambla de Poyo (D, E-1, 2) está recubierto de depósitos de cantos rodados bastante potentes. Son cantos calizos que proceden de la erosión de las formaciones jurásicas y cretáceas situadas más al Noroeste.

Los depósitos cuaternarios que se encuentran en las inmediaciones de Monserrat, Montroy, Turís, Yátova, Buñol, etc., tienen notoria importancia desde el punto de vista hidrológico, ya que están constituidos por arcillas algo arenosas y no muy compactas, por lo cual permiten la filtración de agua en su interior. Como yacen sobre el Keuper arcilloso, casi absolutamente impermeable, en el contacto de las dos formaciones se producen acumulaciones de agua que son explotadas en profusión de pozos. Las tierras cuaternarias, de buena calidad, dan lugar a muy fértiles huertas.

El río de Buñol, en varios puntos de su curso, pero especialmente a su paso por el pueblo de este nombre, está jalonado por potentes depósitos de tobas calcáreas, originadas sin duda por las aguas calizas del río, y luego hendidas por él en tajos de más de 30 metros. Más adelante insistiremos en la significación tectónica de este fenómeno.

TECTÓNICA

Es muy interesante la tectónica de la zona comprendida dentro de la Hoja de Cheste.

Son varias las fases orogénicas que han afectado a las series estratigráficas que acabamos de describir, y ello se refleja en una diversidad de accidentes, algunos de notable complejidad.

En este capítulo vamos a ocuparnos, en primer lugar, de la descripción de los más importantes accidentes tectónicos que encontramos en el interior de la Hoja; seguidamente intentaremos establecer su enlace con los elementos generales de la Tectónica Regional, y por último trazaremos un bosquejo de la historia geológica de la región, así como una síntesis de su orogenia.

1. Tectónica local

Acompañamos a esta Memoria un esquema tectónico de la Hoja de Cheste, en el que pueden apreciarse las líneas de contornos estructurales de las zonas más interesantes, así como las principales líneas de rotura, pliegues, etc.

Hacemos la salvedad de que tratándose de una zona muy trastornada, son frecuentes los accidentes tectónicos secundarios, que a veces enmascaran la disposición general. Hemos procurado en este esquema eliminar todos estos elementos secundarios para poder así dar una idea más exacta de la verdadera disposición general de las series que estamos estudiando.

Un minucioso trabajo de detalle pondría de manifiesto otros accidentes, e implicaría quizás alguna modificación parcial en el trazado de las líneas es-

estructurales, cuya construcción debe considerarse sólo como aproximada, ya que con ella hemos pretendido únicamente dar una idea de la orientación y situación de los más importantes accidentes.

El profundizar más en esta labor tectónica (campo de trabajo, en esta zona, casi inagotable) se saldría forzosamente fuera de los límites de esta Memoria.

Vamos a describir, pues, los más interesantes accidentes tectónicos de la Hoja que estamos estudiando.

a) Las sierras al NO. de la línea Buñol-Chiva.—En el extremo noroeste de la Hoja se encuentra una serie de alineaciones montañosas que en su conjunto dan lugar a la terminación meridional de la Sierra de las Cabrillas.

Afloran en esta zona formaciones triásicas, jurásicas y cretáceas, las cuales adoptan una complicada disposición tectónica, que, a grandes rasgos, vamos a describir.

Predomina en estas formaciones la orientación NO.-SE. y buzan en general normalmente hacia el NE., dando lugar a una sucesión continua y concordante de carniolas-Lías-Dogger-Malm-Wealdense y Cretáceo.

En el borde sudoccidental de la serie, y enmascarado el contacto por el recubrimiento de conglomerados miocenos, afloran en lugares aislados (ya fuera del borde oeste de la Hoja) las margas del Keuper debajo de las carniolas.

Toda esta serie, con dirección NO.-SE. y buzamiento al NO., forma parte de la rama meridional del gran sinclinal de la Atalaya, estructura de la que nos ocuparemos más adelante y que se prolonga al NO., fuera de la zona que estudiamos.

Sin embargo, esta disposición general viene enmascarada por una serie de accidentes secundarios, hasta tal punto que resulta difícil de apreciar a primera vista.

En primer lugar, hay dos suaves pliegues (un sinclinal y a continuación un anticlinal) en la misma dirección NO.-SE. de la serie, de tal manera que el flanco sur del referido sinclinal está en realidad suavemente rizado.

Pero, además, se produce en la serie descrita un descenso hacia el Sur, a través de una gradiería de fallas, de las que sólo hemos representado las más importantes. Este descenso no tiene lugar en bloques rígidos, sino que los tramos fallados están ligeramente volcados hacia el Sur y producen una serie de pequeñas estructuras, muy trastornadas, de eje aproximado N.-70°-E. Más adelante insistiremos en la explicación de estos accidentes.

El borde nordeste de esta serie que acabamos de describir no es menos complejo.

Se produce aquí la intersección con un eje tectónico de dirección N.-S. que se prolonga ya fuera de los límites de la Hoja, y además tiene lugar un asomo extrusivo de Keuper, que ha levantado la terminación meridional del eje sinclinal de la Atalaya. Es una zona de rotura en la que se ve directamente en contacto el Keuper con las calizas cretáceas, levantadas por la irrupción de aquél.

Este levantamiento del Keuper se refleja en el cambio de vergencia de las capas cretáceas que limitan al SE. la serie de que nos ocupamos, y en la disposición en semibóveda de la caliza pontiense al Oeste de la carretera de Chiva a Pedralba.

Este último dato nos da idea de la época muy reciente en que se realizó la última fase de la irrupción triásica.

b) Las alineaciones al O. de la línea Buñol-Macastre.—Es ésta, quizá, la zona de mayor complicación tectónica de la Hoja de Cheste.

Domina en la disposición de las series que vamos a estudiar la terminación sudoriental de un eje anticlinal, que se prolonga hacia el NO. fuera de los límites de la Hoja.

El eje anticlinal conserva la misma dirección NO.-SE. de la serie anterior, y corresponde a la misma fase orogénica. Hacia el Norte su contacto con aquélla se realiza a través de una gran rotura, también NO.-SE.

Inmediatamente al Oeste de Buñol, y en el cauce del río, se observa una falla que limita hacia el SE. la gran masa de calizas cretáceas.

La zona de fractura está recubierta por bancos de conglomerados miocenos, discordantes con el Cretáceo.

Inmediatamente al Sur, una gran rotura que se prolonga hacia el Este, señala el contacto anormal del Triás con las series secundarias suprayacentes.

Hacia el SO., este contacto está también señalado por una línea de fractura de dirección sensible NE.-SO.

El flanco norte del anticlinal se desarrolla ampliamente en calizas cretáceas, constituidas por gruesos bancos de caliza compacta, con suave buzamiento al NO.

El flanco sur aparece, dentro de la Hoja de Cheste, muy trastornado por la zona de fractura que marca el curso de la rambla de la Horteta. Análogamente, la terminación oriental de la estructura se halla afectada por la línea de rotura NE.-SO. que antes hemos citado.

En el núcleo del anticlinal afloran el Wealdense y, más al Oeste, los niveles altos del Jurásico.

c) **Las series en la esquina SO. de la Hoja.**—En el SO. de la Hoja se ha extinguido ya la dirección NO.-SE. de plegamiento.

Los buzamientos son suaves hacia el Sur, y la dirección de las capas es sensiblemente Este-Oeste.

En el mismo extremo SO. de la Hoja se encuentra un asomo cretáceo, jalonado por dos líneas de fractura de direcciones NO.-SE. y E.-O. La última coincide con el curso del río Magro.

d) **La tectónica del Keuper.**—En la gran mancha triásica que se extiende por el Sur de la Hoja podemos considerar dos zonas, occidental y oriental, de tectónica diferente.

En la zona oriental, si eliminamos los trastornos locales, propios de la tectónica de las series plásticas del Keuper, podemos observar una dirección sensible E.-O., que coincide con la de las formaciones cretáceas situadas más al Sur. Destaca claramente esta dirección en las calizas supatriásicas, al N. y NO. de Monserrat.

No se presenta el Triás excesivamente trastornado. Las capas buzan hacia el Norte con bastante constancia y van apareciendo, de Sur a Norte, niveles cada vez más altos.

Una gran línea de fractura de dirección E.-O., y otras paralelas de menor intensidad, producen repeticiones de la serie, al Norte de la línea de calizas supatriásicas.

En la zona occidental la disposición tectónica es muy diferente. Las capas giran hacia el Norte, perdiéndose la dirección E.-O., y se presentan luego rizadas y muy trastornadas, siendo difícil apreciar una dirección constante de plegamiento. Estos trastornos se traducen en una serie de pequeñas roturas, vuelcos, etc. La tectónica peculiar de los niveles yesíferos complica aún más esta disposición. Son especialmente violentos los pliegues del Keuper en el interior del triángulo Macastre-Alborache-Buñol.

En las páginas posteriores nos volveremos a referir a esta desigualdad en la tectónica del Keuper e intentaremos explicar el fenómeno.

e) **La zona central.**—Toda la franja central de la Hoja, al Oeste de la línea Cheste-Chiva-Buñol, hasta llegar a la Sierra Perenchiza, está ocupada por sedimentos del Mioceno Superior, suavemente ondulados y parcialmente erosionados, lo que da lugar a un paisaje de suaves colinas separadas por amplios valles.

Las amplias ondulaciones de las calizas del Mioceno Superior son debidas a los efectos de la orogenia postpontiense, mucho más violenta en el país situado al Norte de la zona que ahora nos ocupa.

El recubrimiento mioceno constante impide apreciar la tectónica de las series mesozoicas infrayacentes; únicamente se refleja la disposición anticlinal de la Sierra de Perenchiza hasta las inmediaciones de Godolleta.

f) **El extremo SE. de la Hoja.**—En el extremo SE. de la Hoja se encuentra un bonito asomo diapírico de Keuper. El accidente afecta a las formaciones miocenas que rodean el núcleo del diapiro, y puede apreciarse la continuidad de la irrupción; fenómeno éste tan frecuente en los asomos triásicos.

Están levantadas, en efecto, las capas miocenas desde el Burdigalense al Pontiense, pero se observan discordancias intramiocenas.

g) **La Sierra Perenchiza.**—En la parte occidental de la Hoja se encuentra una amplia estructura cretácea que da lugar a la Sierra Perenchiza.

Constituye un domo alargado en dirección E.-O. y con el flanco norte mucho más inclinado que el sur.

En sus flancos se observa discordancia entre las calizas cretáceas y las areniscas burdigalenses. Ello nos indica que el pliegue comenzó ya a dibujarse en una fase orogénica preburdigalense.

Ligeramente al SE. encontramos también discordancia entre Burdigalense y Mioceno Superior, continental, lo que nos pone de manifiesto una segunda fase de empuje postburdigalense.

Por último, en el flanco NO. de la sierra, las calizas pontienses están muy levantadas, indicándonos un empuje postpontiense que ha contribuido a dar a la estructura su disposición actual. Es decir, que la Sierra Perenchiza se ha formado como resultado de los empujes de tres fases orogénicas consecutivas; la primera preburdigalense; la segunda posterior al Burdigalense y anterior al Pontiense, y la última postpontiense.

Con este examen general quedan descritos, a grandes rasgos, los accidentes tectónicos más importantes del interior de la Hoja de Cheste; vamos ahora a ocuparnos de sus relaciones con los elementos tectónicos regionales.

2. Tectónica regional

La tectónica de la región en que está enclavada la Hoja de Cheste es en sí muy compleja, y son bastantes las cuestiones que quedan todavía pendientes de resolución.

En nuestros trabajos para la ejecución de hojas geológicas del Mapa Na-

cional a escala 1:50.000, hemos tenido ocasión de recorrer gran parte de la región situada al Sur de la que ahora nos ocupa.

No hemos llegado, sin embargo, todavía al país situado al Norte de esta zona, por lo que gran parte de lo que exponamos en este párrafo habrá de estar basado en las publicaciones de los autores que han recorrido con anterioridad esta región.

Afortunadamente, entre dichos trabajos se encuentra la publicación del Dr. Brinkmann, que tantas veces hemos citado, y en sus interesantes deducciones de Tectónica Regional hemos podido basarnos para relacionar los accidentes que acabamos de describir con los que se encuentran al Norte de la Hoja de Cheste, en la parte central de la provincia de Valencia, dentro ya de la región tectónica celtibérica.

Podemos considerar, en efecto, la región del Levante español que comprende las provincias de Valencia y Alicante, constituida por tres regiones tectónicas distintas.

Se halla atravesada esta zona, en su tercio septentrional, por una gran falla de dirección aproximada E.-O., la cual sirve de divisoria a dos regiones geológicas distintas; al Norte, tectónica germánica, con fallas y movimientos epirogenéticos; al Sur, tectónica alpina, con pliegues y empujes orogénicos.

Estas dos regiones no sólo son diferentes en la disposición actual de sus elementos tectónicos, sino que, como veremos más adelante, son asimismo distintas, y aun asincrónicas, las fases orogénicas que las han afectado.

Existe, además, una zona de transición entre ambas tectónicas, cuya zona participa de las características esenciales de las dos limítrofes.

Podemos, por lo tanto, considerar tres regiones tectónicas distintas.

La más septentrional, en la que está enclavada la Hoja que estudiamos, está caracterizada por una tectónica de tipo germánico, con facies en las series epicontinental, o a lo más nerítica.

Al Sur de esta zona, y comprendiendo las sierras Grossa, Benejama, Agullent y Mariola, se encuentra la zona de transición. Las series son aquí autóctonas o para-autóctonas (los pequeños corrimientos observados, apenas alcanzan los dos kilómetros); y si bien las facies, en general neríticas, están más cerca de las formaciones septentrionales, las capas han sufrido los efectos de empujes venidos del SE. Se forman así estos grandes pliegues anticlinales y sinclinales, orientados paralelamente de SO. a NE. y volcados hacia el Norte.

Es, como puede verse, una tectónica peculiar y típica; formaciones autóctonas, de substratum epirogenéticamente formado y facies germánica, pero sometidas a la influencia de empujes orogénicos venidos del SE., que imprimen a su tectónica directriz alpina.

Al Sur de estas series, se encuentra ya la tercera región de que hemos hablado, la cual se halla afectada por una tectónica típicamente alpina.

No hay que olvidar la existencia de la fosa bética, que ha impreso su carácter en la tectónica del país y de la cual participan estas últimas formaciones.

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

Si bien con no muy acentuado carácter, debido a la circunstancia de ser marginales las series a que afectan, se encuentran también pliegues de fondo, que bajo la influencia de los empujes de directriz alpina llegan incluso a volcar, produciéndose algunos corrimientos, cuya raíz, sin embargo, dista todavía pocos kilómetros del pliegue.

Son estos fenómenos mucho más acusados en la región situada al Sur y Sudoeste de la que nos ocupa ahora. No insistimos, sin embargo, en su descripción, que quedaría ya fuera de los límites y objeto de este epígrafe, con el que hemos pretendido únicamente situar la Hoja de Cheste en relación con las regiones geológicas cuyas características pueden afectarla.

Vamos ahora a prestar mayor atención a la más septentrional de estas regiones que, como hemos dicho, es en la que está situada la Hoja de Cheste.

Describiremos los accidentes tectónicos más importantes, que formando parte de la tectónica regional llegan a ejercer su influencia en el interior de la Hoja que estamos estudiando.

3. Elementos tectónicos regionales y su relación con la tectónica local

Hemos dicho que podemos considerar la Hoja de Cheste situada ya al Norte de la zona de transición entre la tectónica bética y la celtibérica.

Los accidentes que aquí se encuentran son, por lo tanto, prolongación de elementos tectónicos que se desarrollan con mayor amplitud al N. de la zona que ahora nos ocupa.

Publicamos en páginas anteriores un esquema, en el que puede apreciarse la situación de la Hoja de Cheste en relación con los principales elementos regionales.

La disposición de las series que ocupan el NO. de la Hoja está determinada por el gran sinclinal de la Atalaya, del que estas series constituyen la ter-

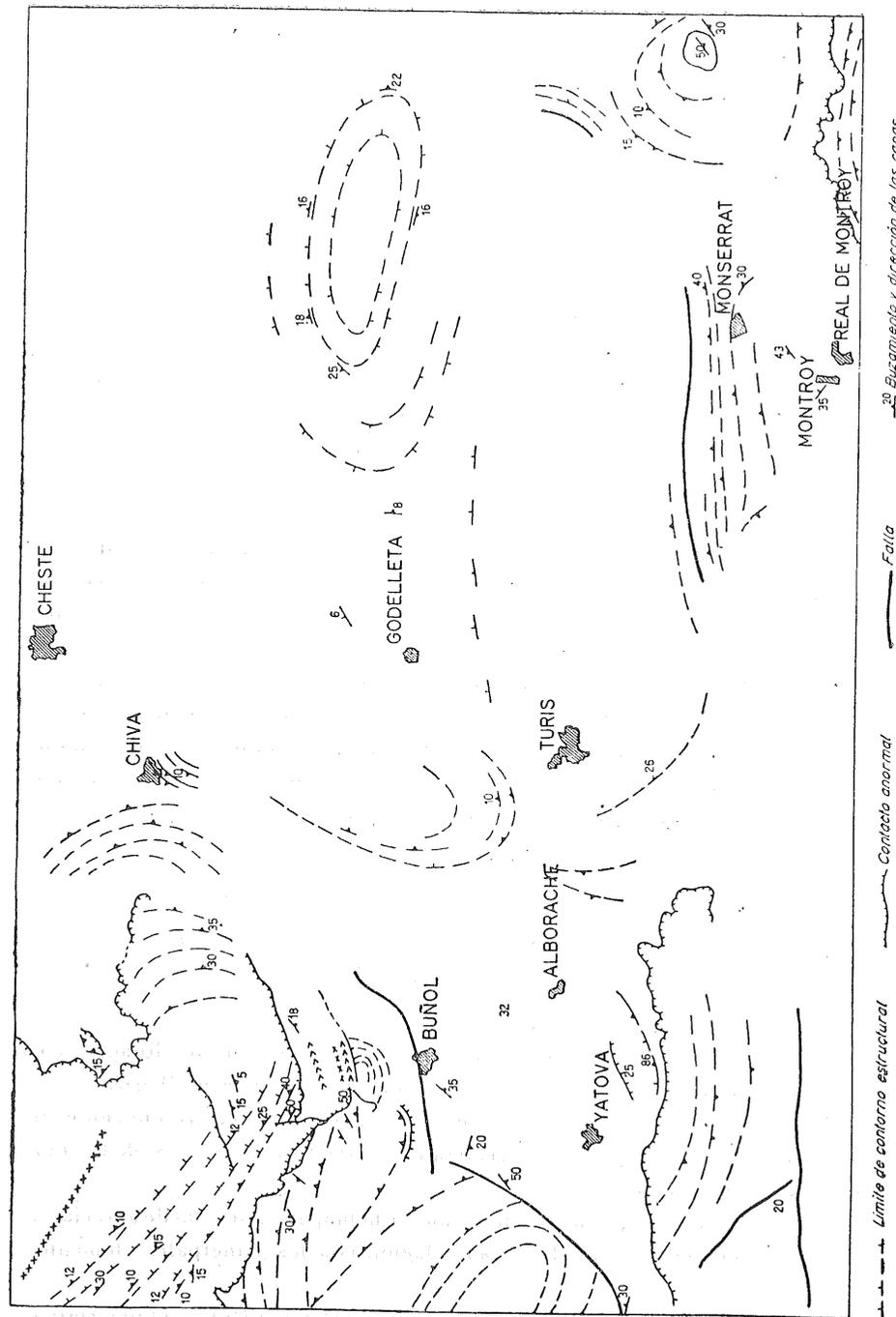


Fig. 2.—Esquema tectónico de la Hoja de Cheste.

minación sudoriental. Esta amplia estructura se prolonga al NO. hasta las proximidades de Sinarcas. Se trata de un pliegue asimétrico, ligeramente volcado hacia el Sudoeste.

En el Oeste de la Hoja se encuentra la terminación oriental del anticlinal de Mijares, estructura también de dirección NO.-SE. hasta el S. de Requena.

La parte meridional de la Hoja corresponde ya a la tectónica de la Sierra de Dos Aguas. Forma ésta un anticlinal de dirección E.-O., que hacia el Norte se tiende y está afectado por una serie de fallas paralelas, de las que la más septentrional se desarrolla ya dentro de la Hoja de Cheste.

A la zona septentrional de la Hoja, en su parte central, corresponden las últimas estribaciones meridionales del eje de Bugarra, estructura triásica de eje N.-S. volcada hacia el Este y que únicamente se refleja en la zona al Oeste de Cheste, en la disposición de las calizas miocenas.

En la tectónica de la parte NE. de la Hoja predominan las características del anticlinal de la Sierra Perenchiza, situado en el interior de la Hoja, y del de Rodana, cuyas estribaciones meridionales llegan hasta el borde norte de la misma.

4. Historia geológica

Resulta difícil el poder establecer con exactitud la historia de la evolución de las series que actualmente ocupan la Hoja de Cheste, a causa de las diferentes lagunas estratigráficas, que impiden situar con absoluta exactitud las fases orogénicas sucesivas.

Aunque no existen afloramientos en la zona, es indudable la existencia de un substratum paleozoico, plegado posiblemente en la fase varíscica.

Sobrevino a continuación un largo período de emersión, en el cual debió tener lugar una erosión muy intensa, que dió al país el aspecto de una penillanura suavemente ondulada, en la que casi habría desaparecido la traza de la orogenia herciniana.

Un suave hundimiento paulatino del país dió lugar al depósito de los primeros sedimentos triásicos, más potentes en el Norte de la región que consideramos.

El depósito de las calizas marinas del Muschelkalk tiene lugar sólo en parte de esta región, como puede apreciarse en el esquema que acompañamos.

Una regresión parcial da origen a los depósitos del Keuper, saliníferos y yesíferos, en casi la totalidad del territorio estudiado.

A continuación, la transgresión marina que da origen al extenso depósito

de carñiolas y calizas del Suprakeuper, se deja sentir en la mayor parte de la región que consideramos. Continúa quizá la transgresión hasta bien entrado el Rético, y seguidamente una regresión parcial da lugar a depósitos jurásicos en unas zonas, mientras que otras quedan emergidas.

No se puede afirmar con exactitud cuál es el límite de sedimentación del Jurásico en la región.

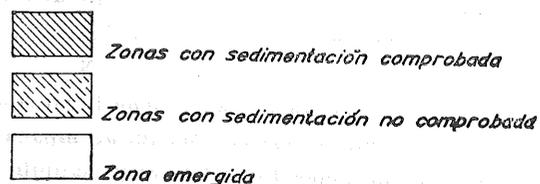
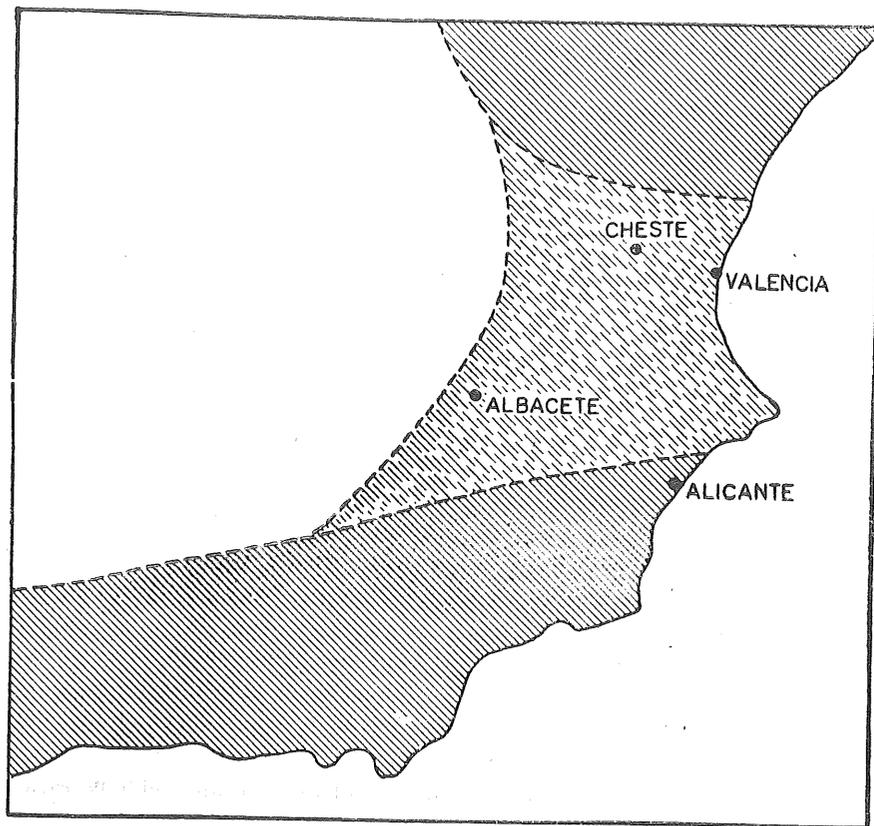


Fig. 3.—Sedimentación en el Muschelkalk.

Para algunos autores, los depósitos jurásicos ocuparon toda la región al Sur de la Hoja de Cheste, hasta enlazar con la fosa Bética.

Sin embargo, no se han encontrado afloramientos jurásicos al O. de una línea que fuese a unir los asomos de la Hoja de Cheste con los de las sierras de Corbera y Alcira.

Hemos tenido ocasión, en nuestros estudios de las hojas de Navarrés, Ayora, Canals, Almansa, Caudete y Onteniente, de examinar profusión de asomos triásicos, desde las grandes manchas de Ayora o la Canal de Navarrés hasta los pequeños afloramientos de la Sierra Grossa. En ninguno de ellos, o a lo largo de las fracturas que los jalonan, hallamos restos de calizas jurásicas.

En nuestra opinión, por lo tanto, el límite del área de sedimentación del Jurásico vendría marcado según el esquema adjunto, es decir, aproximadamente de acuerdo con la línea a que antes nos hemos referido.

A la parte sudoccidental de la Hoja de Cheste correspondería, por lo tanto, este límite de área de sedimentación.

En la zona sumergida comienzan a producirse, aunque muy levemente, diferencias entre las regiones Bética y Celtibérica en cuanto a las características de la sedimentación. Ésta refleja ya una mayor profundidad en su región meridional.

En el final del Jurásico Superior y principio del Cretáceo estas diferencias son ya muy acusadas. En la fosa Bética (que empieza ya a dibujarse) encontramos calizas neocomienses con facies batial. En la zona que nos ocupa, en cambio, y al Norte de la misma, los depósitos son de típica facies wealdense, con carácter marino litoral, que alterna con períodos de erosión. Entre una y otra facies existe toda la serie intermedia.

Hacia el Oeste ocupan los depósitos wealdenses zonas a las que no habrían llegado los mares jurásicos; hacia el Sur y Norte los límites de sedimentación son bastante semejantes.

En las zonas que quedaron emergidas al principio del Jurásico, la laguna estratigráfica suele llegar hasta el Aptense.

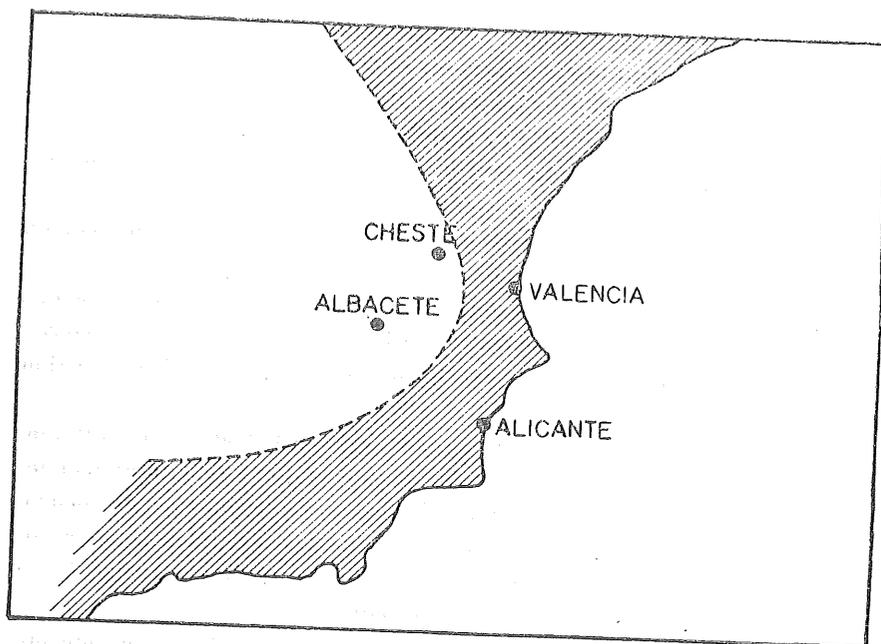
Durante el Aptense, la diferenciación de caracteres en la sedimentación es menos intensa; por un lado una transgresión acentuada produce sedimentos neríticos en Celtiberia; por otro, una elevación paulatina de la fosa Bética da lugar en ésta a depósitos sub-batiales e incluso neríticos.

Son las calizas de rudistos de la Sierra Mariola, que con facies muy semejante se encuentran más al Norte, dentro ya de la Tectónica Celtibérica. Hemos descrito estas calizas en el macizo del Carocho, en la Sierra de Dos Aguas, e incluso en el interior de la Hoja de Cheste.

En el Albense, la facies, en términos generales, es caliza en la fosa Bética para pasar a arenosa al NO., y a la típica litoral arenosa más al Norte.

Durante el Cretáceo Superior, la facies 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 emergido. En gran parte del Norte y centro de la provincia de Valencia faltan los depósitos senonenses.

Al principio del Terciario comienzan a dejarse sentir ya los empujes orogénicos que más tarde se habrían de ejercer con gran intensidad, y que pro-



--- Límite del área de sedimentación

▨ Zona sumergida

~ Línea actual de costa

Fig. 4.—Sedimentación en el Jurásico.

ducen brúscas 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 durante el Luteciense, en el que en la zona sur se han depositado las grandes masas de calizas nummulíticas de las sierras de Onill, Carrascal y Aitana, entre otras. El Luteciense, en algunas zonas de la fosa, presenta facies del Flysch.

En el centro y norte el país ha permanecido emergido, quedando el Cretáceo (y en algunos lugares, incluso el Triás), como substratum para la deposición del Oligoceno.

Éste se depositó en forma de conglomerados —procedentes de las zonas cretáceas emergidas— a los que siguieron margas y arcillas, y 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.

Es la época de la formación del tap burdigalense; en la zona que estudiamos, en cambio, los depósitos son de conglomerados y areniscas calizas.

La transgresión marina burdigalense, sobrepasa hacia el Norte los límites de la anterior luteciense, llegando hasta ligeramente al Norte de la Hoja que estudiamos.

A consecuencia de los empujes orogénicos sigue una fase de emersión y erosión intensa, a la que sucede una nueva transgresión helveciense, que no llega a alcanzar el límite norte de la anterior. Los depósitos marinos helvecienses son predominantemente molasas y calizas arenosas.

En el Mioceno Superior se producen también movimientos orogénicos, que hacen variar la estructura del país.

En la zona que consideramos, los depósitos del Tortonense al Plioceno son de facies continental. En los niveles altos suele predominar la caliza lacustre. Desde esta época a la actual, únicamente la erosión y los depósitos cuaternarios han influido sobre las formaciones sedimentarias del país; su disposición, en cambio, se ha visto afectada hasta muy última hora por movimientos orogénicos.

5. Orogenia

La región que estudiamos ha sufrido en el transcurso de su historia geológica los efectos de muy intensos empujes orogénicos.

Éstos no han sido concordantes en fase, ni de igual intensidad, en el Sur

y Norte de la región. Vamos ahora a estudiar de una manera general cuáles han sido los más importantes de estos movimientos, y en las páginas siguientes intentaremos la aplicación de estos conceptos a la historia geológica local.

Si bien, por falta de afloramientos, no pueden hacerse patentes, es indudable la existencia de plegamientos de fase varíscica.

Los movimientos paleo y neokiméricos tuvieron en la región muy pequeña importancia. La existencia de lagunas estratigráficas en el Jurásico, la falta de sedimentación en este piso en determinadas zonas y los cambios de facies del Wealdense, nos indican, al menos, una serie de transgresiones y regresiones, posible resultado de epirogénesis de signos opuestos. Análogamente puede decirse de los plegamientos astúricos y larámicos, cuyos efectos, en todo caso, pudieron haberse dejado sentir en la parte sur del área que consideramos. Recuérdese al efecto la facies batial del Neocomiense, nerítica en el Senonense, y la emersión hasta el Eoceno de esta parte sur. Es posible sin embargo, que dichas variaciones se deban únicamente a la acción de lentos movimientos epirogenéticos.

Durante el Terciario tienen lugar las grandes dislocaciones. Éstas no se producen, como sabemos, del mismo modo ni al mismo tiempo en la parte norte y sur del área estudiada; en general son además difíciles de distinguir a causa de la falta de sedimentos eocenos y oligocenos en gran parte de la región.

En la fase pirenaica se originan profundos pliegues en la fosa Bética, que se reflejan con mucha menor intensidad en la zona de transición.

En Celtiberia, los plegamientos de fase pirenaica no han podido localizarse con exactitud; en cualquier caso, su intensidad debió de ser pequeña.

Más tarde, durante las fases sálica y estaírica, tienen lugar los grandes plegamientos en la zona marginal de la fosa Bética y en la parte meridional de la zona de transición.

En el estudio de la hoja de Onteniente tuvimos ocasión de demostrar que el paroxismo orogénico corresponde aquí a la fase estaírica.

Sobre la fosa Bética propiamente dicha ejercieron los movimientos sálicos y estaíricos muy pequeña influencia.

En cambio, en Celtiberia la fase sálica se deja sentir con mucha intensidad, y a ella obedecen gran parte de los pliegues de las series mesozoicas.

En el interior de la Hoja de Cheste, según veremos a continuación, los más importantes accidentes tectónicos se han producido en este período.

Por el contrario, las discordancias intramiocenas son en Celtiberia suaves y corresponden a una fase estaírica muy débil.

En el centro y Norte de Valencia tiene gran importancia la fase rodánica y la consiguiente orogenia postpontense,

Por último, en la fase valáquica se han producido en la región plegamientos y fallas de pequeña magnitud, y cuya mayor importancia estriba en demostrar lo muy reciente de los últimos empujes orogénicos en este país.

Se trata, en realidad, de una región que todavía no ha encontrado su verdadera posición de equilibrio.

Prueba de ello son la relativa frecuencia de los seísmos que la afectan y las notables anomalías de la gravedad que pueden observarse.

6. Historia geológica local

Vamos a aplicar ahora lo que llevamos expuesto en estos últimos párrafos a las series que se encuentran en el interior de la Hoja de Cheste.

Gran parte de esta zona queda todavía dentro del área de sedimentación del Jurásico.

La sedimentación, al menos en la mitad norte y parte sudoriental de la Hoja, debió de ser prácticamente continua desde el Keuper al Jurásico Superior. En el estudio del Jurásico que hemos realizado en páginas anteriores, pusimos de manifiesto la existencia de pequeñas lagunas estratigráficas. Estas discontinuidades obedecen a pequeñas transgresiones y regresiones, de escasa importancia tectónica.

Aproximadamente por la esquina sudoccidental de la Hoja debía pasar la línea de costa de la mayor parte del Jurásico. Sin embargo, el carácter nerítico de los sedimentos ligeramente más al Norte, y la fuerte erosión que sobrevino después de la irrupción del Trías e hizo desaparecer los restos del Jurásico, han borrado las posibles huellas de sedimentos litorales, de los que hoy no quedan testigos.

A continuación una emersión de toda la zona da origen a los sedimentos wealdenses en facies litoral, que debieron cubrir toda la superficie de la Hoja de Cheste.

Prosiguen estas condiciones hasta el Aptense, de cuya época tenemos ya en el Norte de la Hoja calizas neríticas.

La inmersión se realiza algo más tarde en el Sur de esta zona, donde la facies wealdense alcanza una altura ligeramente superior a la escala estratigráfica.

La pobreza en fósiles de las formaciones cretáceas nos impide reconstruir su historia con mayor exactitud; es, sin embargo, prácticamente seguro que la emersión no se produce hasta el Senonense, siendo imposible determinar en qué época, dentro del Senonense, tuvo lugar.

El período de emersión que ahora sobreviene, va a durar todo el Eoceno y prácticamente todo el Oligoceno; hasta después de los empujes orogénicos de fase sálica no se producirá la primera transgresión.

Hasta esta fecha, las ligerísimas discordancias observadas nos permiten

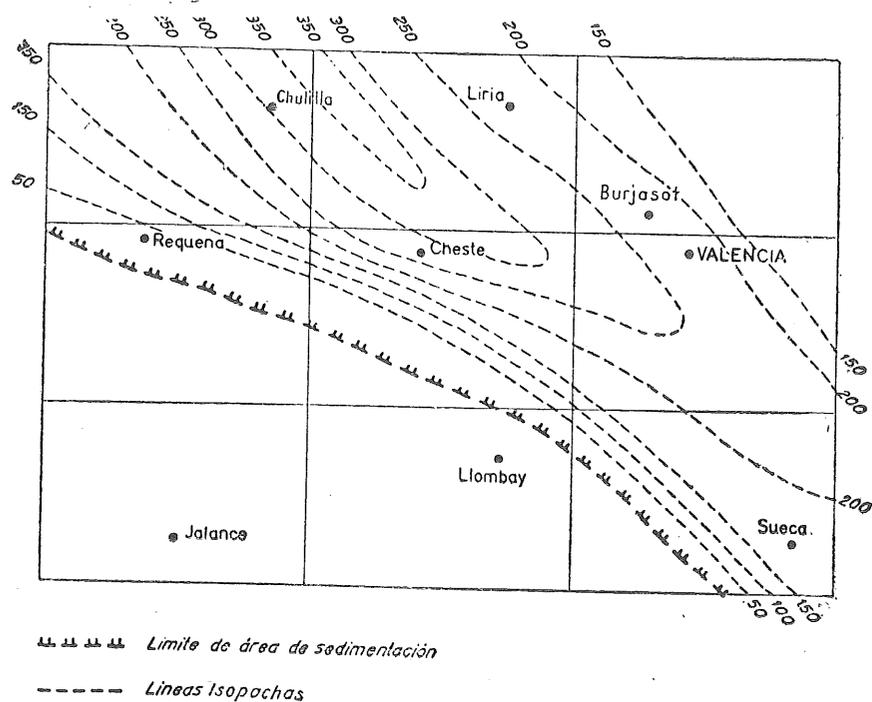


Fig. 5. — Isopachas aproximadas del Jurásico en Valencia central.

asegurar que los movimientos orogénicos, tanto de fase kimérica como astúrica o larámica, apenas se dejaron sentir en esta zona.

No tenemos evidencia de la acción de la orogenia pirenaica, pero si se dejó sentir debió de ser con poca intensidad.

Con la fase sálica comienza para la Hoja de Cheste la época de mayor actividad orogénica.

Sabemos que las series del interior de la Hoja han sido afectadas por dos empujes principales, uno de dirección NE.-SO., que plegó las series del NO. de la Hoja, y otro N.-S., que ha plegado las formaciones del centro y sur de la misma.

En la región situada inmediatamente al Norte de la Hoja de Cheste, ha podido comprobar el Prof. Brinkmann que, aun siendo los dos empujes con toda

probabilidad de fase sálica, el N.-S. es anterior al NE.-SO. Si bien dentro de la Hoja no hemos encontrado pruebas concretas de esta sucesión, lo cierto es que tampoco existen en contrario, y tanto la morfología del país como la disposición de las series mesozoicas tiende a apoyarla.

Admitiríamos, por lo tanto, que en la fase sálica se produciría un fuerte empuje de dirección N.-S., que habría de afectar a las series de la Hoja de Cheste.

La totalidad de la superficie de ésta estaría recubierta por formaciones cretáceas, en general muy tendidas.

Examinaremos ahora el mapa de isopachas del Jurásico y del Cretáceo para esta región.

En el estudio de la hoja de Navarrés trazamos también estos mapas de líneas isopachas, referentes entonces exclusivamente al ámbito de la Hoja. En aquella ocasión pudimos disponer de datos suficientes para poder trazar estas líneas con cierto margen de exactitud, y referidas sólo al interior de la Hoja.

Para la Hoja de Cheste los afloramientos son menores y más irregulares, y están además afectados por profusión de pliegues y roturas.

La medición de espesores sólo puede hacerse en contados lugares, y para

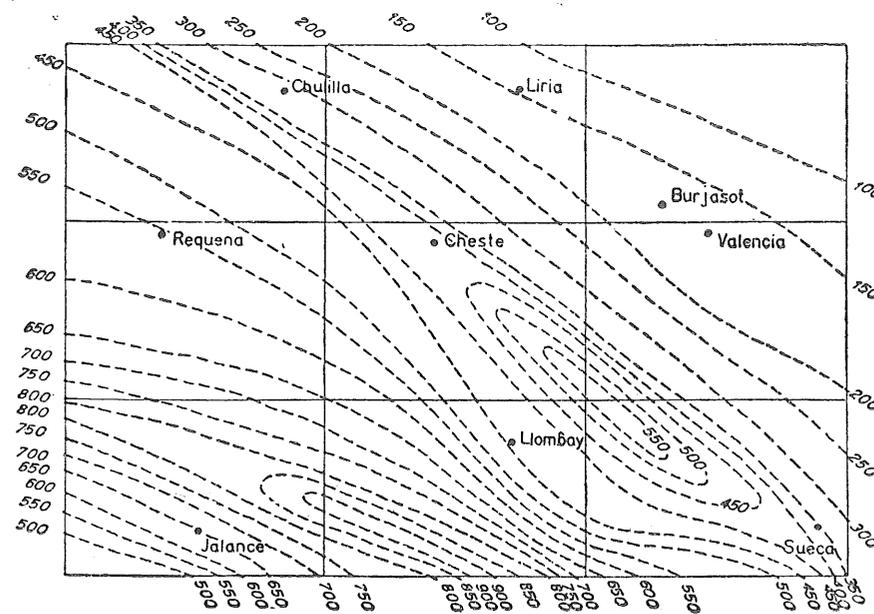


Fig. 6. — Posible representación aproximada de las isopachas del Cretáceo, en Valencia central.

el trazado de las referidas líneas hemos tenido que recurrir a datos menos concretos de geología regional. Deben considerarse, por lo tanto, sólo como una primera aproximación, en la que no se pretende haber alcanzado más que un pequeño grado de exactitud.

Su objeto es únicamente hacer resaltar lo que en las líneas siguientes se va a exponer.

Si tenemos en cuenta el límite de sedimentación occidental para el Jurá-

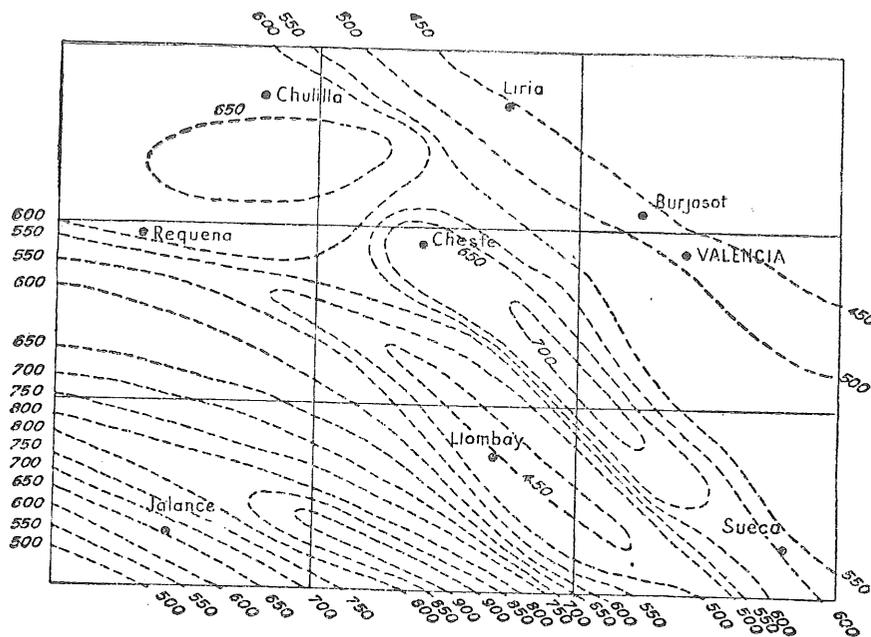


Fig. 7. — Isopachas superpuestas del Jurásico y Cretáceo, en Valencia central.

sico, y superponemos ambas series de curvas isopachas, obtendremos la representación de los espesores máximos y mínimos del conjunto de las series que reposan sobre el Triásico.

Puede apreciarse, por consiguiente, cómo la irrupción del Keuper coincide con una zona de mínimo espesor de las series suprayacentes.

Esta conclusión es la misma a la que llegamos en el estudio de fenómeno análogo de la Canal de Navarrés.

Sin que podamos todavía establecer una regla general (con las excepciones propias de todos los fenómenos naturales), pretendemos llegar a demostrar que, en efecto, cuando las irrupciones triásicas obedecen a la acción de

empujes tangenciales, su salida al exterior tiene lugar a lo largo de líneas de fractura anteriores, o por aquellas zonas en donde el espesor del recubrimiento es menor.

Admitida, por lo tanto, la irrupción del Triás a consecuencia de este empuje N.-S., tendríamos en la Hoja de Cheste una amplia faja triásica orientada Este-Oeste (en la parte occidental de la faja actual se conserva esta orientación) y series mesozoicas al Norte y Sur, levantadas por el asomo de Triás.

Este empuje preburdigalense originaría el primer plegamiento E.-O. de la Sierra de Perenchiza.

A continuación un empuje de dirección NE.-SO. daría lugar a los pliegues NO.-SE. que ocupan la parte occidental de la Hoja, y produciría los grandes trastornos en el Keuper de esta zona, falto de cobertera rígida.

A los fenómenos posteriores de descompresión se debería el descenso hacia el Sur, en gradiería de fallas, de las series jurásicas y cretáceas del Norte de Buñol.

Los pliegues, en efecto, faltos de apoyo, hacia el SE. habrían de ceder y hundirse precisamente en la zona inmediata al contacto con el Keuper.

Los pliegues NO.-SE. se prolongarán posiblemente hacia el Este, debajo del actual recubrimiento mioceno.

Después de la fase sálica sobrevino la transgresión burdigalense. Alcanzó esta transgresión hasta, aproximadamente, el centro de la Hoja, por donde debería pasar la línea de costa. Los sedimentos burdigalenses, en facies litoral, yacen discordantes sobre el anticlinal cretáceo, ya esbozado, de la Sierra Perenchiza.

Se produce a continuación una regresión y emersión total de la zona, quizá como única consecuencia de los efectos del plegamiento estático, tan débil en la región central valenciana.

Comienza después en la Hoja de Cheste el régimen lagunar.

Una erosión intensa ha arrasado las formaciones triásicas más blandas, cuya situación, después de la irrupción, debía ser más elevada que la de las otras formaciones secundarias.

En donde aflora el Triás la cota topográfica es menor, y allí se forman, por lo tanto, los lagos miocenos y los depósitos del Tortoniense al Pontiense, inclusive.

Tiene lugar, por último, la emersión definitiva, y la acción, no muy intensa aquí, de los empujes de fase rodánica, que pliegan, en general suavemente, las calizas pontienses. Terminan estos empujes de dibujar la estructura cretácea de la Sierra Perenchiza, en cuyo flanco N. se encuentran, como dijimos, muy levantadas las calizas del Pontiense.

Hemos de considerar también los efectos, sobre el Mioceno Superior, de

la acción de irrupciones muy recientes del Triás. Se encuentran, en efecto, núcleos diapíricos aislados cuyo levantamiento ha continuado hasta después del Pontense, y que han afectado a las series circundantes del Mioceno Superior.

Por último hemos de tener en cuenta los movimientos que se han producido en el Cuaternario.

Después de los movimientos rodánicos, e incluso de la débil acción de la fase waláquica, la zona que estudiamos debió estar sometida a una acción erosiva muy intensa, cuyos productos se depositaron más al Este, en la actual llanura valenciana.

Las aguas, cargadas de cal, procedentes de las sierras del Oeste, depositaron en algunos cursos fluviales masas muy potentes de tobas calcáreas. Son éstas particularmente notables en la zona de Buñol.

Un hundimiento paulatino de la costa de Levante ha hecho que los cursos de agua que a ella vierten hayan excavado profundos tajos y cañones.

Tal es el caso, en la Hoja que estudiamos, de los ríos Magro y Buñol.

Da idea del carácter muy reciente de estos tajos el hecho de que el río Buñol los ha abierto incluso en las masas de tobas cuaternarias, que en el pueblo de Buñol quedan colgadas a gran altura sobre el cauce actual del río.

V

CRÍTICA DE ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

Ya hemos mencionado en las primeras páginas de esta Memoria los más importantes trabajos que conocemos sobre la geología de esta zona.

Todos estos trabajos, y algunos más a los que no nos hemos referido en la Introducción porque no se ocupaban directamente de los problemas que estudiamos, están citados en la bibliografía que acompaña a esta publicación.

En el capítulo que ahora iniciamos vamos a ocuparnos únicamente de comentar los mapas estratigráficos que conocemos, y la única publicación geológica completa y detallada, de época reciente, en la que se describe la zona en que está comprendida la Hoja de Cheste. Es este trabajo la obra del profesor Rolando Brinkmann, titulada «Las cadenas Béticas y Celtibéricas en el SE. de España», a la que tantas veces nos hemos referido ya.

Del mismo modo que hemos hecho en la descripción de otras hojas geológicas de la región, publicamos en primer lugar un esquema comparativo en el que aparecen dibujados a la misma escala los más importantes mapas estratigráficos que conocemos y la Hoja que acompaña a esta Memoria.

Son estos mapas el Geológico de España a escalas 1:400.000 y 1:1.000.000, éste en sus ediciones de 1936 y 1955, y el que va unido a la citada obra de Brinkmann.

Puede verse el paulatino avance que se ha conseguido en el conocimiento de la Geología de la zona, y el notable progreso que, sobre los mapas anteriores, suponen las recientes ediciones del Mapa Geológico Nacional a escala 1:1.000.000.

En el mapa del Prof. Brinkmann están acertadamente representadas la mayor parte de las formaciones que afloran en la Hoja de Cheste. La representación, en cierto modo esquemática, obedece en primer lugar a la escala

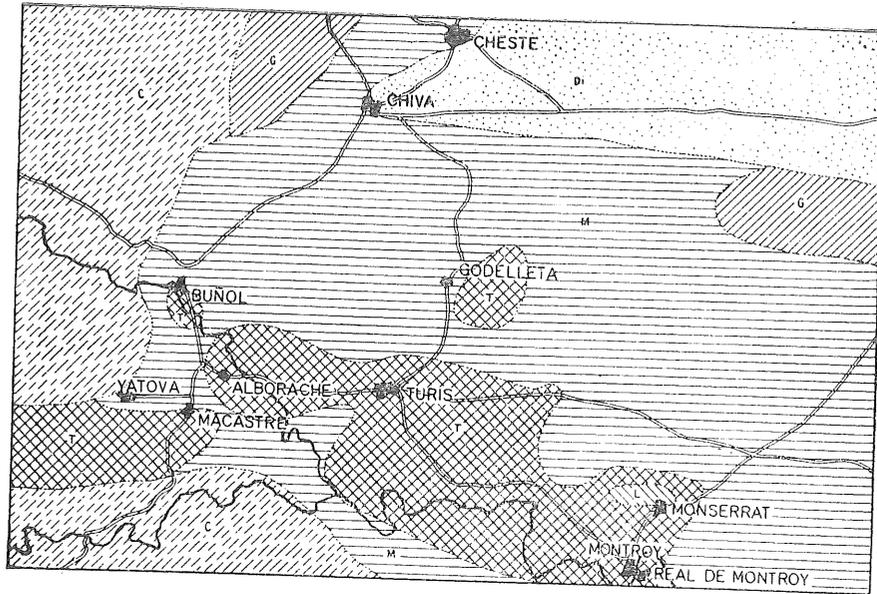


Fig. 8.—Representación según el Mapa Geológico de España a 1 : 400.000.
D, Diluvial; M, Mioceno; C, Cretáceo; G, Infracretáceo; L, Liásico; T, Triásico.

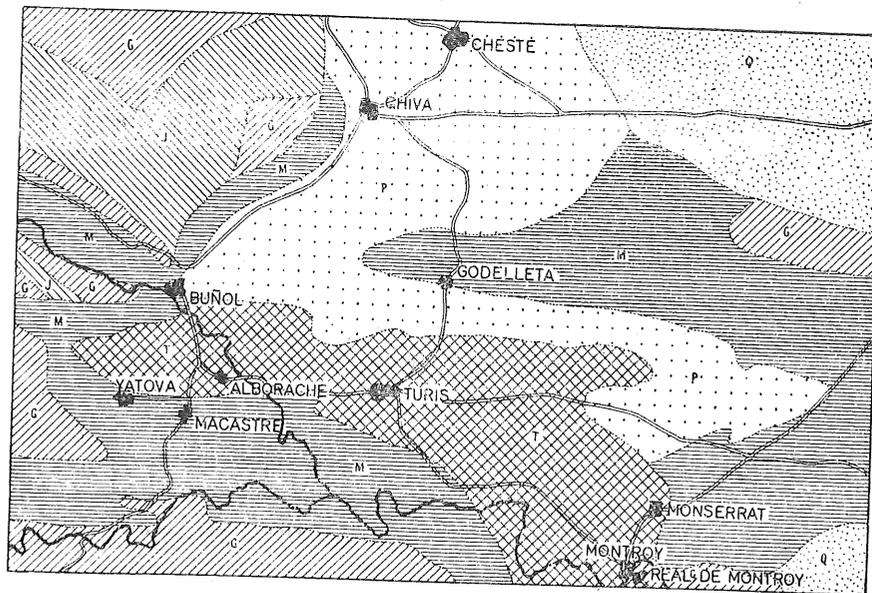


Fig. 9.—Representación según el Mapa Geológico de España a 1 : 1.000.000 (ed. 1936).
Q, Cuaternario; P, Plioceno; M, Mioceno; G, Infracretáceo; J, Jurásico; T, Triásico.

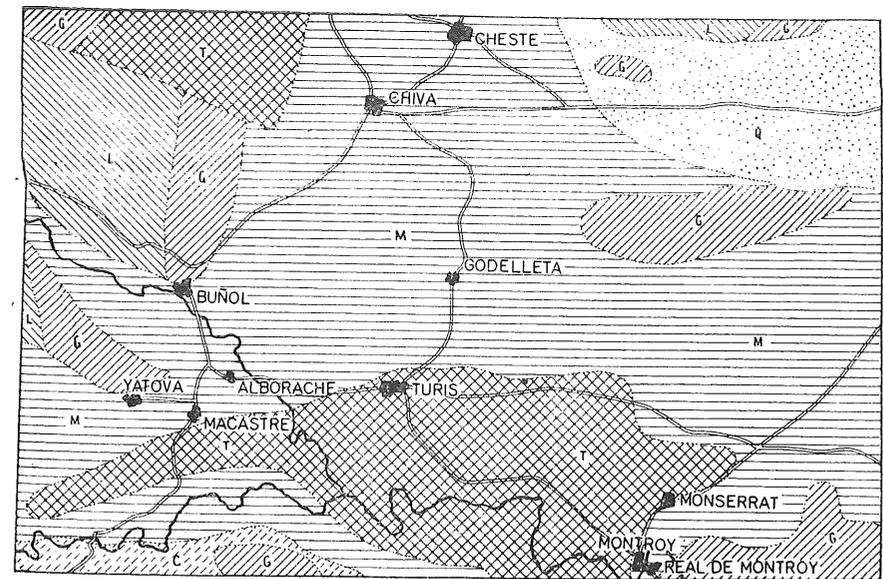


Fig. 10.—Representación según el Mapa Geológico de España y Portugal, a
escala 1 : 1.000.000 (edición 1955).

Q, Cuaternario; M, Mioceno; C, Cretáceo; G, Infracretáceo; L, Liásico; T, Triásico.

adoptada, y en segundo a que se trata principalmente de una obra de tectónica, en la que las cuestiones estratigráficas son tratadas sólo como auxiliares.

Mucho mayor interés tienen, por lo tanto, las consideraciones tectónicas que pueden deducirse del examen de esta obra.

Se propuso en ella el autor el estudio del tránsito de la tectónica celtibérica a la bética, y sus conclusiones a este respecto pueden considerarse como fundamentales. Llama poderosamente la atención el estudio comparado de las fases orogénicas en una y otra zona, estudio que se resume en un interesante cuadro comparativo que publica el autor.

Prescindiendo de algunas otras cuestiones de menor detalle, queda actualmente en pie el problema de los bloques tectónicos de la región, en los que actualmente aparece depositado el Mioceno directamente sobre el Triás.

Son para el autor estas zonas verdaderos horts tectónicos, que han quedado como bloques levantados desde el final del Triásico, y en los que no se ha depositado el resto de las formaciones secundarias.

La rigidez debe atribuirse en todo caso al substratum varísico, ya que no es posible atribuir tal carácter a las series plásticas del Keuper.

Un hundimiento posterior de estos bloques, en relación con las formacio-

nes circundantes, produjo en ellos los depósitos lacustres miocenos, mientras que aquéllas quedaban emergidas.

Considera el autor entre los más importantes de estos bloques la Canal de Navarrés, la zona de Ayora-Cofrentes, con su entrante de Cortés de Pallas, la zona de Requena y la que ahora estudiamos de Macastre-Montroy, unidas estas dos últimas zonas por un estrecho pasillo.

En el estudio de hojas geológicas anteriores hemos podido examinar la Canal de Navarrés y la zona de Ayora, y es nuestra opinión que ambas man-

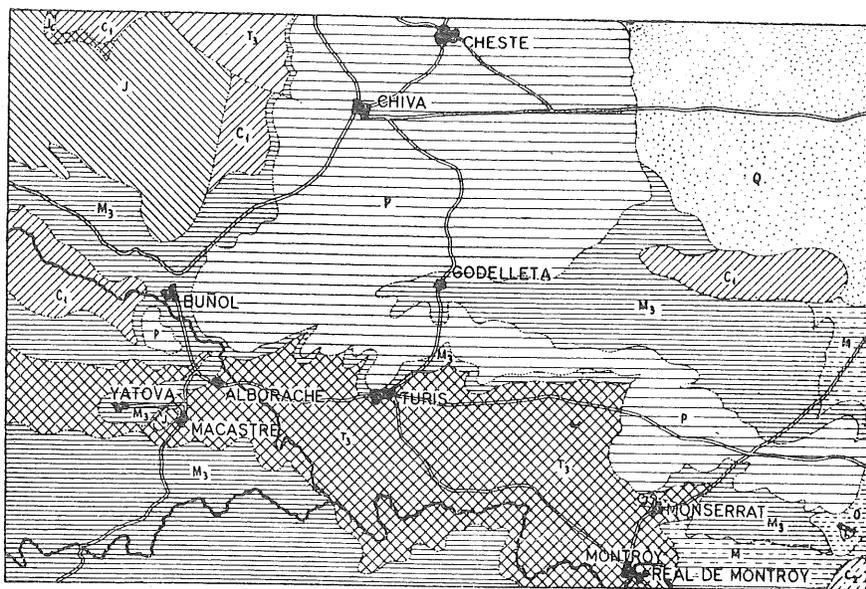


Fig. 11.—Representación según R. Brinkmann, a escala 1:250.000.

Q, Cuaternario; P, Pontiense; M₃, Tortonense-Sarmatiense; M, Burdigalense; O, Oligoceno; C₂, Albense Superior; C₁, Urgoaptense; J_c, Wealdense; J, Jurásico; T₃, Triásico.

chas triásicas obedecen más a irrupciones del Keuper, por la acción de empujes tangenciales, que a la existencia de bloques rígidos no sumergidos.

Análogas consideraciones pueden hacerse en relación con la zona triásica de esta Hoja, cuyo origen ya hemos atribuido en páginas anteriores a la acción orogénica de empujes laterales. Esta interesantísima cuestión merecería un estudio detallado, fuera de los límites de esta Memoria. Son sin embargo suficientes los argumentos que poseemos para suponer que la hipótesis del ilustre profesor alemán obedece más a la aplicación de sus amplios conoci-

mientos tectónicos, que al examen detallado de estos casos particulares, que sólo constituían un problema secundario dentro de las cuestiones tectónicas de primer orden, admirablemente tratadas en la obra que comentamos.

En resumen, el trabajo del profesor Brinkmann puede considerarse como el primer tratado de tectónica de la región valenciana y como uno de los primeros trabajos en los que se ha conseguido la resolución de importantes problemas de tectónica regional en la Península Ibérica.

Para nosotros está siendo de inestimable ayuda, en esta campaña para la ejecución de hojas geológicas a escala 1:50.000 en el Levante español.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Presenta gran interés en esta zona la investigación de aguas subterráneas, ya que como las condiciones climáticas son muy favorables, allí donde existe cierta cantidad de agua para riego se encuentran magníficas huertas.

Tiene también mucho interés el alumbramiento de aguas para abastecimiento de poblaciones, y muy especialmente en los pueblos enclavados en las formaciones triásicas que ocupan el interior de la Hoja, los cuales son deficitarios en agua para su abastecimiento.

Antes de examinar las circunstancias locales más interesantes, vamos a estudiar el comportamiento de las series estratigráficas que ocupan la Hoja en relación con la captación, conducción y conservación de agua.

Los depósitos cuaternarios, en general de tierras margo-sabulosas no muy compactas, son bastante apropiados para la captación de agua; así, cuando sobre el Trías impermeable se encuentran depósitos cuaternarios, suele almacenarse el agua filtrada en aquéllos en el contacto de ambas formaciones, y puede este agua ser alumbrada en pozos en general someros. Éste es el origen de la mayor parte de los pozos situados en las huertas de Montroy, Monserrat, Macastre, etcétera.

Los caudales así alumbrados son casi siempre pequeños y disminuyen en verano, que es cuando el agua para riego resulta más necesaria.

Los depósitos pliocenos, constituidos por calizas lacustres y margas arenosas, son también permeables.

Como reposan sobre el Sarmatiense-Tortoniense, impermeable, es frecuente también la existencia de niveles acuíferos en el contacto de ambas formaciones.

La extensión de las manchas pliocenas no es grande, y forman por lo tanto cuencas de recepción de reducida superficie, en las que no cabe esperar la

recogida de caudales importantes. Los pozos enclavados en el Plioceno no suelen proporcionar por ello más que caudales reducidos.

El Tortoniense-Sarmatiense, casi siempre arcilloso y compacto, da lugar a un manto impermeable que cubre casi toda la zona.

Su existencia constituye una grave dificultad para la circulación y conservación del agua, sobre todo en la parte oriental de la Hoja.

Para alumbrar aguas subterráneas en esta zona es en general necesario el atravesar, mediante sondeos, el espesor total del Tortoniense Sarmatiense, para alcanzar los niveles porosos infrayacentes.

Están constituidos estos niveles en la parte oriental de la Hoja por el Burdigalense marino, en facies litoral. En este nivel cabe esperar la circulación de aguas subterráneas, si bien la filtración de la misma tuvo que haber tenido lugar en los escasos lugares en que aflora dicha formación.

El éxito de algunos pozos profundos construidos en la parte oriental de la Hoja se deberá, posiblemente, a la existencia de este Burdigalense calcarenoso.

Mayor interés presentan en este aspecto las series cretáceas, aunque es reducida en la Hoja de Cheste la extensión de sus afloramientos.

Como las características de las series cretácea y jurásica son semejantes en cuanto a la captación y circulación de agua, vamos a considerarlas conjuntamente en este estudio hidrológico.

Bordean estas formaciones calizas secundarias la Hoja de Cheste por el Noroeste, Oeste y Sur, y están, en general, hacia el interior de la Hoja, en contacto anormal con las margas del Triás, ya sea directamente o debajo del recubrimiento mioceno.

En cambio, en el centro y NE. de la Hoja constituyen las calizas secundarias el substratum normal de las series miocenas posteriores.

El interés hidrológico de las calizas que nos ocupan es por lo tanto mucho mayor en la mitad occidental de la Hoja; estas calizas, en efecto, permiten con facilidad la filtración y circulación de agua en su interior.

Por la disposición tectónica de estas formaciones, el agua tiende en general a circular precisamente hacia el interior de la Hoja, pero al llegar al contacto anormal con el Keuper se ve detenida en su curso por esta serie impermeable.

Se originan entonces acumulaciones considerables de aguas subterráneas, que afloran en determinados lugares constituyendo muy buenos manantiales.

Parte de este agua subterránea es captada en labores próximas al contacto de las calizas secundarias y el Keuper, pero gran parte podría ser alumbrada todavía mediante labores que fuesen convenientemente situadas en las proximidades del contacto calizas-margas, y en aquellos lugares en que las

calizas jurásicas o cretáceas buzan precisamente hacia las manchas del Keuper.

Por último, nos queda por estudiar el comportamiento de la serie triásica.

Las calizas y carniolas del Suprakeuper permiten la filtración de agua y ésta puede captarse en el contacto con el Keuper infrayacente.

Tal ocurre en las inmediaciones de Macastre y en la zona Turís-Monserrat.

El Keuper, en general impermeable, no permite la circulación de agua en su interior. Los escasos caudales que se captan en esta formación son, además, casi siempre, de agua salobre.

Por el Instituto Geológico se han realizado alumbramientos de aguas subterráneas en Godolleta, Montroy, Monserrat, Macastre y Buñol.

En la actualidad subsiste el problema de escasez de agua para abastecimiento en Macastre y Godolleta, habiéndose resuelto el problema en los demás lugares.

Es especialmente interesante el alumbramiento de la población de Chiva, donde existe una vistosa fuente con caudal de más de 25 litros por segundo.

Publicamos a continuación una relación de manantiales que se encuentran en el interior de la Hoja, así como de los alumbramientos más interesantes y análisis del agua destinada a abastecimiento de los pueblos de mayor importancia.

ANÁLISIS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

(En gramos por litro)

	Anhidrido sulfúrico	Cal	Magnesia	Cloro	Cloruro sódico	Grado hidrotimétrico
Fuente de San Luis (Buñol), abastecimiento público.	0,1166	0,1606	0,0605	0,0385	0,0634	38°
Abastecimiento público de Cheste	0,0788	0,1565	0,0398	0,0735	0,1211	33°
Abastecimiento público de Real de Montroy	0,0308	0,1235	0,0289	0,0315	0,0519	29°
Abastecimiento público de Chiva	0,0240	0,1276	0,0253	0,0210	0,0346	27°

Relación de pozos autorizados por la Jefatura de Minas y comprendidos en el territorio de la Hoja

Ayuntamiento	Propietario	Profundidad metros	Motor HP.	Capacidad l/m.	Observaciones
Bañol	Luis Cervera Gómez	19	5	500-3.500 y 2.000	Para riego.
Cheste	Sindicato de Riegos	10,80	75-40 y 30	200	—
—	Fulgencio Gil Dura	17	7	1.000	Caudal del pozo.
—	Angel Verduch Tarín	18	8	200	—
Godolleta	Regantes «Masía de Raes»	15	15	700	—
Macastre	Concepción Carreras Lucas	15	8	500	—
—	María Navarro Sanchermes	8	16	600	—
—	Francisco Vilar Navarro	9	15	2.000	—
—	Antonio Ruiz Galán	15	12 y 21	—	—
—	Comunidad Aguas	10	1	—	Para usos domésticos.
—	Miguel Sánchez Navarro	15	0,50	600	Riego, caudal del pozo.
—	Joaquín Sanz Galán	10	15	3.000	Abastecimiento y riego; 543,20 m. de galería más 10 pocillos como lumbreras.
Real de Montroy	Comunidad de Regantes	15	0,50	—	Riego.
—	Juan Sanchermes Galdón	11	15	—	—
Turís	Ayuntamiento	12	—	—	—
—	Baldomero Estelles Bon	12	15	1.000	—
—	Luis Cerveró Gomis	8	10	1.000	—
—	Claudio Genovois Palomar	5	5	2.500	—
—	Juan Antonio Gómez	14	55	5.716	—
Yátova	Matilde Burriel Vicente	12	2	—	—

VII

MINERÍA Y CANTERAS

No existen en la Hoja de Cheste explotaciones mineras de importancia.

Hay concedidos en la actualidad cuatro permisos de investigación, situados en los términos municipales de Bañol, Macastre y Yátova.

Se pretende, en dos de ellos, investigar las posibilidades de explotación de niveles caoliníferos wealdenses; y en los otros se intenta la explotación de aguas saliníferas del Keuper.

Como ya dijimos en otro lugar, no se ha intentado la investigación de los bancos de lignitos que afloran en el Mioceno del Sur de la Hoja.

Mucha mayor importancia tiene la explotación de canteras y yeseras.

En estas últimas se benefician los yesos del Keuper y diversas explotaciones, en general de tamaño no muy grande. Existen algunas fábricas de yeso, con las cuales no sólo se atienden las necesidades locales, sino que se envía también yeso a Valencia.

Publicamos a continuación una relación de las canteras y yeseras más importantes de la Hoja.

Entre aquéllas merecen especial mención las que se explotan en Bañol para la fábrica de la Sociedad Valenciana de Cementos.

Los grupos de canteras más importantes son los de la Rebosera, en las calizas y margas del Dogger y Malm, y los de la cantera «de cemento blanco», en calizas del Malm Superior.

En el barranco del Gallo se encuentran las antiguas canteras de los hornos de cal, hoy abandonados.

La producción conjunta de estas canteras para fabricación de cemento se aproxima hoy día a las 400.000 toneladas anuales.

BIBLIOGRAFÍA

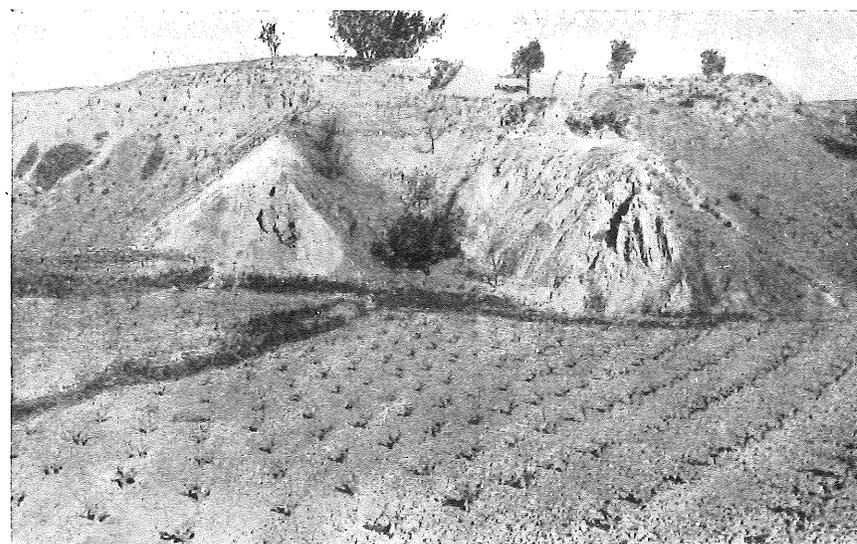
- ÁLVAREZ ARAVACA, M. (1912): *Aguas subterráneas de Buñol, en la provincia de Valencia*.—Bol. Inst. Geol.
- ALMELA, ANTONIO (1946): *Una nueva especie de Dictyoconus del Cenomanense valenciano*.—Notas y Com. Inst. Geológico. Madrid.
- ASTRE, GASTÓN (1932): *Los Hippurites del Barranco del Racó*.—Boletín Sociedad Geol. de Francia. T. LXIV.
- BELTRÁN, F. (1924): *Sobre algunos fósiles del Wealdico de Benageber (Valencia)*.—Bol. R. Soc. Hist. Nat.
- 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, tomo V. Madrid.
- BRINKMANN, R. (1948): *Las cadenas béticas y cellibéricas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- (1933): *Sobre el problema de la Fosa Bética*.—Bol. Soc. Geog. Madrid.
- BRINKMANN, R., y GALLWITZ, S. (1950): *El borde externo de las Cadenas Béticas en el SE. 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 frutos del Reino de Valencia*.—Madrid.
- COLOM, GUILLERMO (1934): *Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretáceo de las Baleares y del SE. de España*.—Geologie des pays Catalans.
- CORTÁZAR, D., y PATO, M. (1882): *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*.—Mem. Com. Mapa Geol. España. Madrid.
- DARDER PERICÁS, B. (1929): *La estructura geológica de los valles de Montesa y Enguera*.—Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid.

- DARDER PERICÁS, B. (1945): *Estudio geológico del S. de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante*.—Bol. Inst. Geol. Min. 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. Geológico, t. XXXIX. Madrid.
- DUPUY DE LÔME, E., y NOVO P. (1917): *Estudio hidrogeológico de las provincias de Murcia y Alicante*.—Bol. Inst. Geol. Madrid.
- FALLOT, P. (1945): *Estudio geológico en la zona Sub-Bélica*.—Cons. Sup. Inv. Científicas, Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- (1945): *El sistema cretáceo en las Cordilleras Béticas*.—Cons. Sup. Investigaciones Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- EZQUERRA, J. (1850): *Ensayo de una descripción general de la estructura de España*. Mem. Acad. Ciencias. Madrid.
- GIGNOUX, M. (1922): *Sur le Miocen des environs de Valence*.—Bull. Soc. Géol. Fr., 22 CR, 137.
- GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1926): *Contribution a la connaissance des terrains néogène et quaternaire marins sur les côtes méditerranées d'Espagne*.—Comptes rendus du Cong. Géol. International. París.
- HAHNE, C.: *Investigaciones estratigráficas y tectónicas en las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona*.—Cons. Sup. Inv. Cient., Inst. Lucas Mallada. Madrid.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1924): *La montaña de Valencia*.—Rev. R. Acad. Ciencias Exactas.
- JESSEN (1927): *Die Spanische Ost. küste von Cartagena bis Castellón*.—Arch. Anz. S. 235.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1906): *Sobre geología del SE. de España*.—Bol. Soc. Española Hist. Nat., t. VI. Madrid.
- (1907): *Excursiones por el N. de la provincia de Alicante*.—Bol. Sociedad Esp. Hist. Nat., abril. Madrid.
- (1927): *Geología y paleontología de Alicante*.—Trab. Museo Nac. Ciencias Naturales. Serie geológica. Madrid.
- JOLY, H. (1927): *Études géologiques sur la chaîne Celtiberique*.—C. R. XIV Cong. Geol. Int. Madrid.
- MALLADA, L. (1895-1911): *Explicación del mapa geológico de España*.—Memorias Com. Mapa Geológico. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1 : 400.000.—Inst. Geol. Min. España.
- (Edición 1936) Escala 1 : 1.000.000.—Inst. Geol. y Min. España.
- (Edición 1952) Escala 1 : 1.000.000.—Inst. Geol. y Min. España.
- NICKLÉS, R. (1896): *Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Granada et Alicante*.—Bol. Com. Mapa Geol., t. XXIII. Madrid.

- NICKLÉS, R. (1895): *Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et Sud de la province de Valence*.—Bol. Comisión Mapa Geol., t. XX. Madrid.
- NOVO, P. (1915): *Reseña geológica de la provincia de Alicante*.—Bol. Inst. Geológico. Madrid.
- ROYO GÓMEZ, J. (1926): *Notas geológicas sobre la provincia de Valencia*.—Boletín Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid.
- (1922): *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*.—Junta Amp. Est. e Inv. Cient., Com. Inv. Paleont. y Prehist. Madrid.
- VERNEUIL, E., y COLLOMB, E. (1854): *Itineraire géognostique dans le SE. de l'Espagne*.—Soc. Géol. France. París.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1881-1884): *Reseña geológica de la provincia de Valencia*.—Bol. Soc. Geográfica. Madrid.



Fot. 1.—Cantera de yesos negros del Keuper, al E. de la carretera Montroy-Turís (D-4). Encima, calizas supratriásicas.



Fot. 2.—Mioceno sobre Keuper al E. de la carretera Montroy-Turís (D-4).



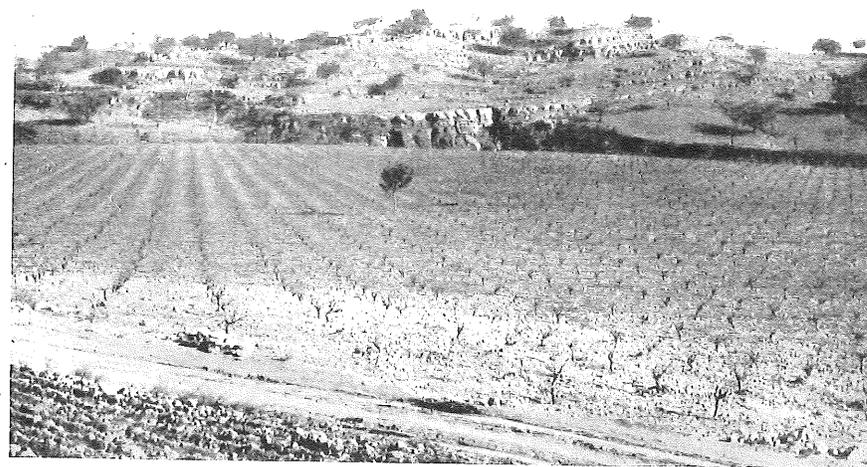
Fot. 3.—Corte al N. del Km. 2 de la carretera Alborache-Turis. Keuper.



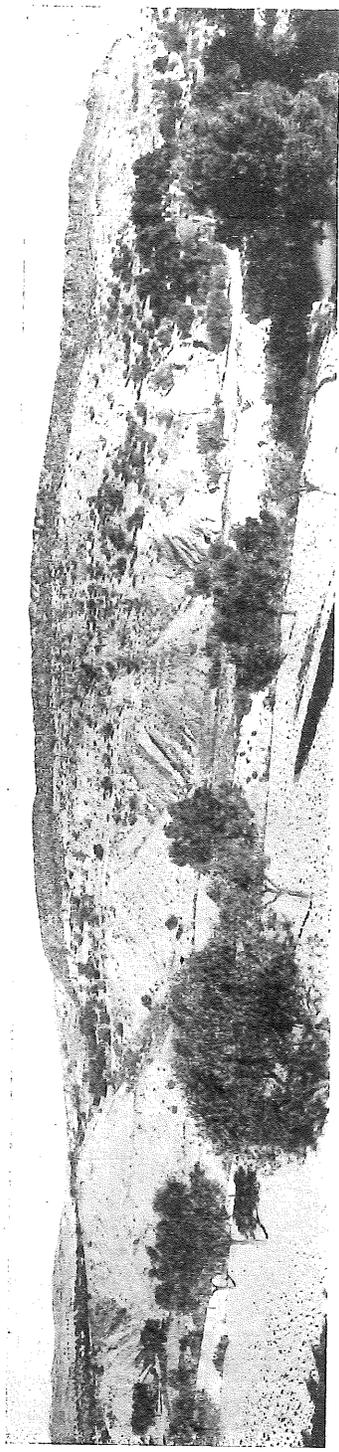
Fot. 4.—Corte en el Km. 2 de la carretera Alborache-Turis. Keuper.



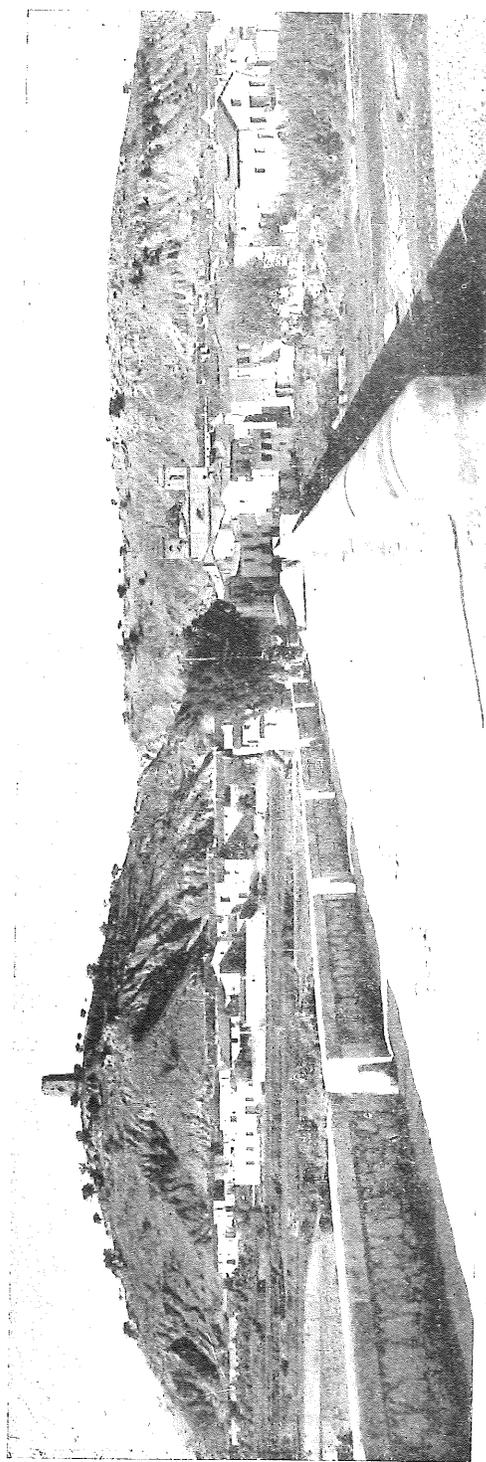
Fot. 5.—Cantera de yesos blancos del Keuper, al E. del Coto Torreto (B-I).



Fot. 6.—Caliza pontiense al O. de Chiva (B-I).

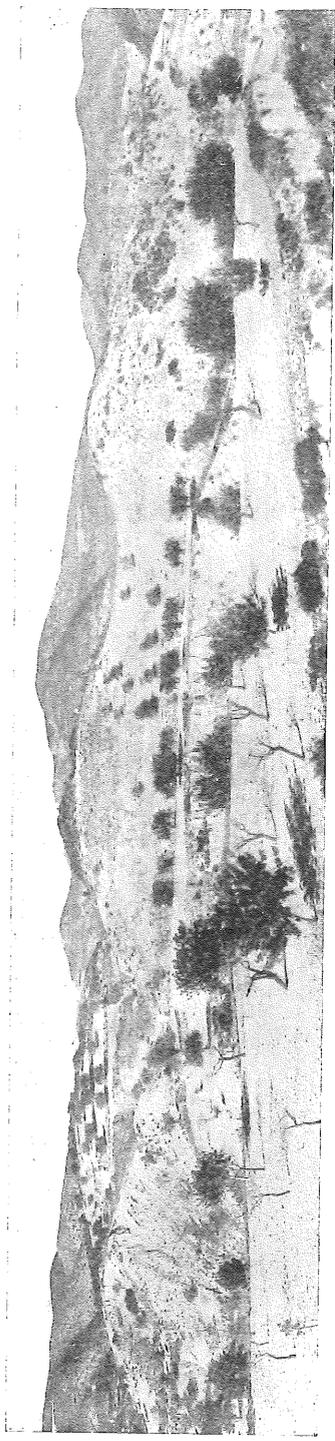


Fot. 7.—Vista panorámica al S. de Macastre, desde el Este; a la derecha Castillo de Macastre. Crestón de calizas supratriásicas. En primer término, arcillas del Keuper.

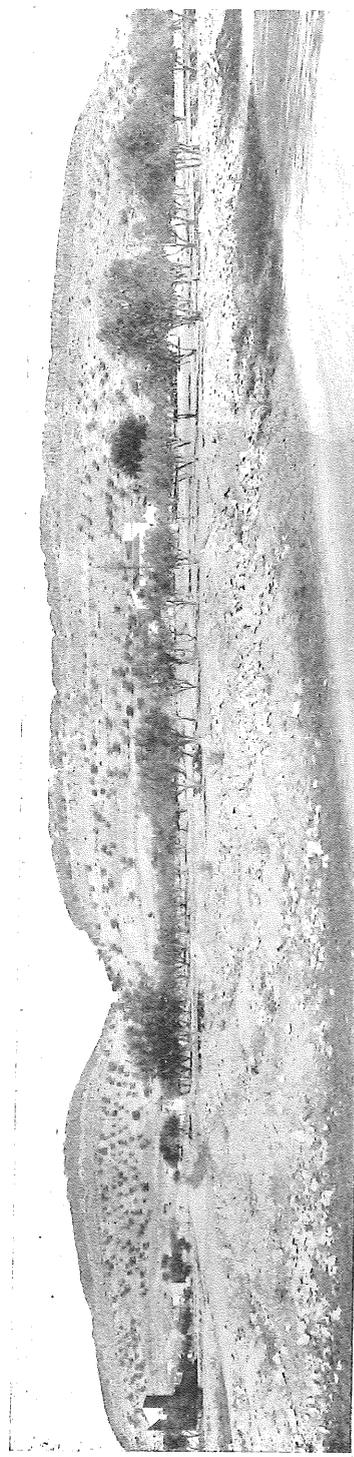


Fot. 8.—Triásico al O. de Montroy y pueblo, desde el Este.

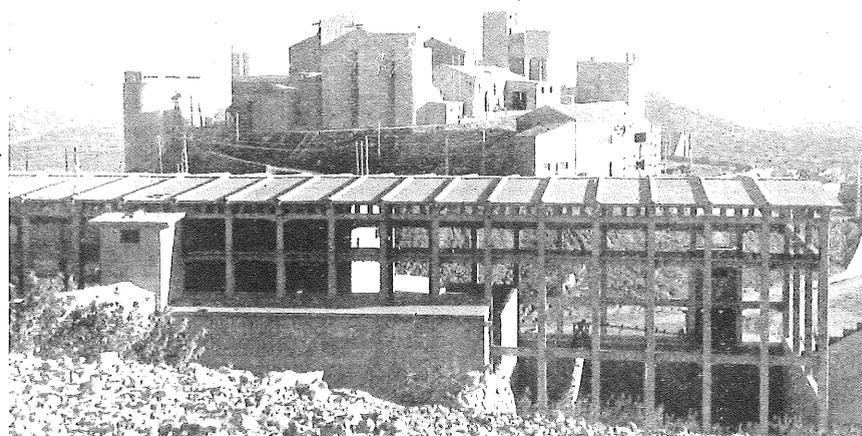
HOJA N.º 721.—CHESTE



Fot. 9.—Mioceno sobre Keuper, al SE. de Buñol.



Fot. 10.—Calizas supraterciarias, al N. de Monserrat (D-4).



Fot. 11.—Fábrica de la Compañía Valenciana de Cementos, en Buñol.



Fot. 12.—Cantera Rebosera, de la fábrica de cementos. Calizas tableadas del Malm.



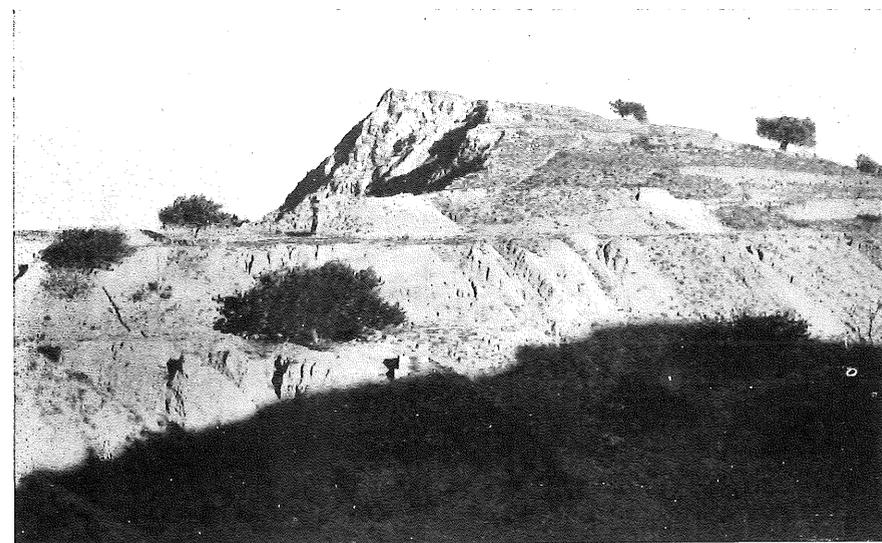
Fot. 13.—Panorámica al NO. de Chiva (B-I). Mioceno sobre Keuper. A la izquierda, arcillas del Keuper. En el centro, arcillas del Mioceno Superior. A la derecha, caliza pontiense. Al fondo, calizas cretáceas.



Fot. 14.—Borde occidental de la cantera Rebosera. Calizas del Malm.



Fot. 15.—Cantera Rebosera. Calizas del Malm Inferior.



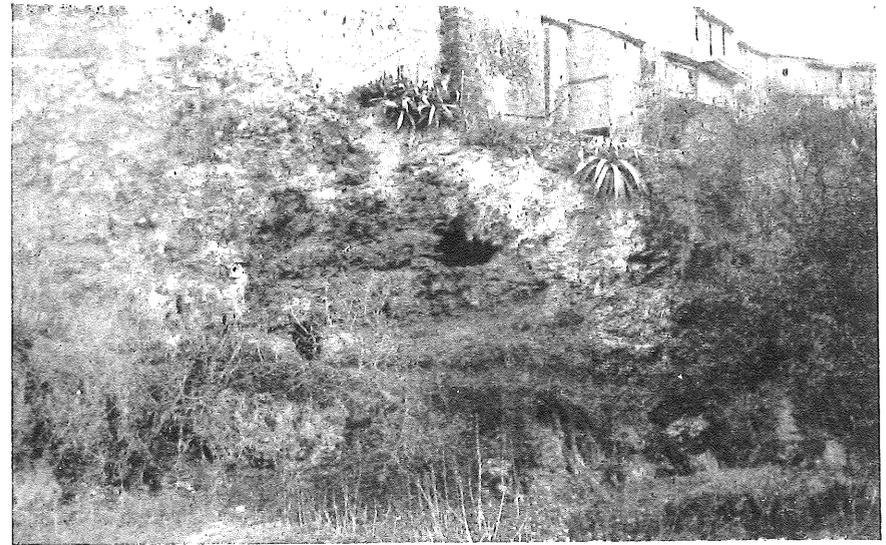
Fot. 16.—Cantera Rebosera, de cemento, al Norte de la fábrica, en Buñol. Seguanense-Kimeridgense, con Laevaptichus.



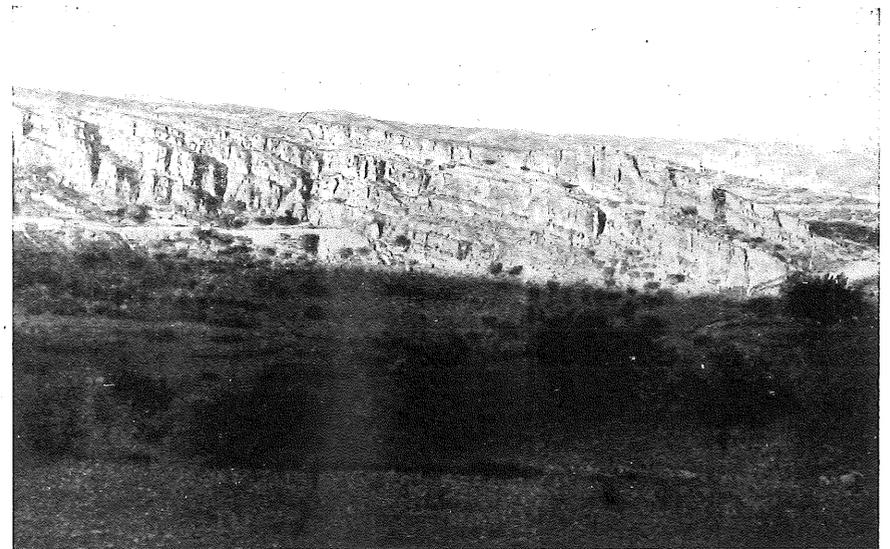
Fot. 17. — Vista panorámica del castillo y pueblo de Chiva, desde el Este.



Fot. 18. — Wealdense, al SE. de la fábrica de cementos.



Fot. 19.—Corte en la base del Castillo de Buñol, desde el Este. Tobas calcáreas cuaternarias.



Fot. 20.—Calizas del Eocretáceo, al O. de Buñol. Alto de Jorge (A-2).