



IGME

594

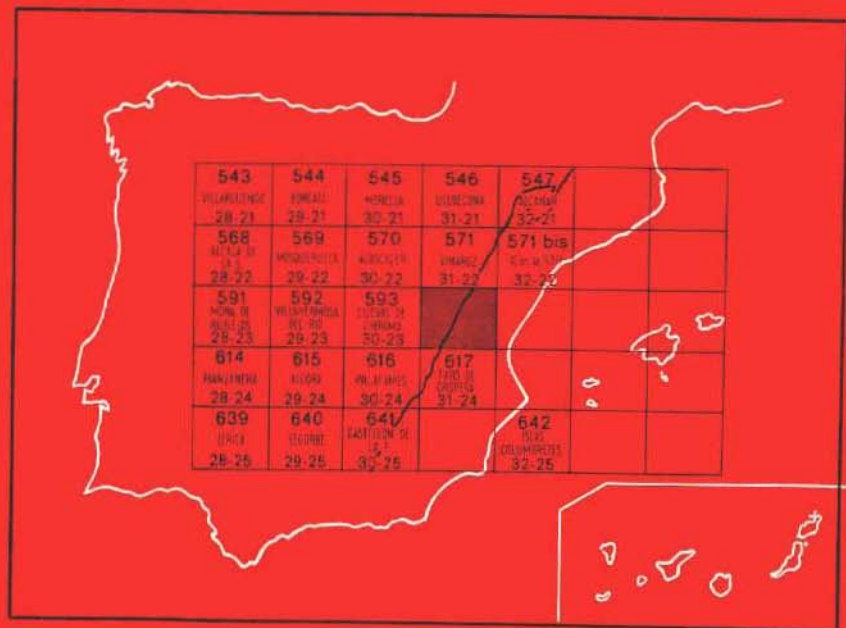
31-23

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALCALA DE CHIVERT

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

ALCALA DE CHIVERT

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

Esta Hoja y Memoria ha sido realizada por ENADINSA, con Normas, Dirección y Supervisión del IGME.

Cartografía y Memoria: Marcelino Martín Fernández y José María Esnaola Gómez, Ldos. en Ciencias Geológicas.

Cuaternario: Trinidad de Torres Perezhidalgo, Ingeniero de Minas.

Sedimentología: José U. Martínez Martínez y María del Carmen Fernández Luanco, Ldos. en Ciencias Geológicas.

Micropaleontología: Emilio Moreno de Castro, Dr. Ingeniero de Minas; Carlos Martínez Díaz, Dr. Ingeniero de Minas; Luis Granados Granados, Ldo. en Ciencias Geológicas, y R. Schroeder, Dr. en Ciencias Geológicas.

Macropaleontología: Trinidad del Pan Arana, Dr. en Ciencias Geológicas, y Hermenegildo Mansilla, Licenciado en Ciencias Geológicas.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- muestras y sus correspondientes preparaciones,
- informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras,
- columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos,
- fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M-40.653-1973

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Madrid-16

1 ESTRATIGRAFIA

1.1 JURASICO

1.1.1 Pliensbaquiense-Calloviense (J₁₃₋₂₄)

Los materiales más antiguos presentes en esta Hoja constituyen una potente formación de calizas dolomíticas.

Un pequeño afloramiento, intercalado hacia la base, de margo-calizas (micritas arcillosas) de color beige, en una zona recubierta de caliche en la Sierra de Irta, al oeste del Vértice Campanillas, presenta una abundante fauna de braquiópodos, *Aulacothyris resupinata* y *Waldheimia carinata* Sowerby (?), lamelibranquios y restos mal conservados de ammonites, que datan este afloramiento como Lías Medio-Superior. Igualmente una muestra de esta micrita en lámina delgada presenta *Lingulina groupe tenera*, del Lías Medio. Consideraremos estos materiales como los más inferiores en esta Hoja. Su continuidad con términos de la serie superior no ha podido comprobarse debido al recubrimiento y al gran número de fallas que afectan a esta zona.

En otra intercalación no dolomitizada en la parte inferior de la formación dolomítica, y seguramente algo superior al afloramiento antes citado, se encuentra una intercalación de micrita gris que en lámina delgada presenta Ostrácodos, que se atribuyen al Lías. A continuación se presentan

unas dolomías de grano grueso de color marrón-gris, con un espesor de unos 150 m.

Hacia el techo de esta formación dolomítica se encuentra un banco de micrita de color gris con intraclastos y oolitos, con una potencia de unos 5 m., y que presenta abundante fauna de ammonites y belemnites: *Perisphintes* (*Choffatia*) *cobra*, *Waagen-Calloviense*; *Taramelliceras* (*Proscaphites*) *anar*, *Oppel-Argoviense*; *Reineckia* cf. *greppini*, *Oppel-Calloviense Superior*; *Ataxioceras* cf. *indelethae*, *De Riaz-Argoviense*... En lámina delgada aparecen: *Globigerina oxfordiana*, *Globochaetes*, *Ostrácodos*, *Ataxophrágmidos*, etcétera, que datan el nivel como probable Calloviense.

Sobre este nivel fosilífero se sitúan nuevamente unos 15 m. de calizas dolomíticas, cuya parte superior es el techo de la formación cartografiada como J₁₃₋₂₄.

1.1.2 Oxfordiense-Kimmeridgiense Inferior (J₃₁₋₃₂⁰⁻¹)

Teniendo como muro la formación predominantemente dolomítica antes descrita, se sitúan unas micritas grises intraclásticas bien estratificadas en capas de 20 a 80 cm., sin niveles margosos intermedios, que proporcionan un resalte por ser menos meteorizables respecto las dolomías. No se observa macrofauna en ellas. La microfauna encontrada en lámina delgada es: *Cayeuxia* cf. *pieae*, *Ostrácodos*, *Globochaete*, etc.

1.1.3 Kimmeridgiense Inferior o Medio (J₃₂₋₃₂¹⁻²)

Después de un tránsito en que la formación de calizas inferior presenta algunas intercalaciones margosas, queda definido este tramo por micritas arcillosas gris-beige en lechos laminados fácilmente explotables o capas gruesas con fractura concoidal.

Esta formación, eminentemente arcillosa y fácilmente meteorizable, está cubierta por cultivos, pero tiene un fuerte carácter de «guía» dentro del conjunto calcáreo jurásico.

Su espesor está comprendido entre un amplio margen de 50 a 100 m., dado que sus límites superior e inferior son difíciles de precisar, por no ser totalmente netos y, además, por presentar variaciones sensibles de potencia, siendo mayor en el límite Norte de la Hoja y menor en la zona próxima al vértice Campanillas.

La formación presenta estructuras anárquicas, con cambios bruscos de buzamientos y pliegues apretados como consecuencia de la poca competencia de sus materiales.

Las micritas arcillosas son muy ricas en formas y huellas de lamelibrancios de diversos tamaños, aunque en general pequeños. Menos frecuente,

aunque a veces aparece, es la *Exogyra virgula*. En la microfacies, el fósil característico es la *Everticyclammina virgula*.

1.2 TRANSITO JURASICO-CRETACICO

Imposible de definir paleontológicamente el límite Jurásico-Cretácico, distinguimos dos formaciones, la inferior, eminentemente jurásica, y la superior, cretácica; pero tanto el techo de la primera como el muro de la segunda datados como Portlandiense-Berriasiense.

1.2.1 **Kimmeridgiense Superior-Berriasiense** ($J_{32}^3-C_{11}$)

Sobre la formación de calizas y margocalizas anteriormente descrita, se encuentran unas calizas y calizas dolomíticas. La dolomitización es irregular, en general más frecuente cerca de la base.

Las calizas son de tonos más claros que las del Oxfordiense, pseudoolíticas hacia la base e intraclásticas hacia el techo, con facies marino-lagunares.

La microfauna que aparece está formada por: *Cayeuxia kurdistanensis*, Miliólidos, *Trocholina elongata*, *Trocholina alpina*, *Pseudocyclammina*, *Clypeina jurassica* y *Anchispirocyclina lusitánica*.

El espesor de esta formación es de 150-200 m.

El límite Portlandiense-Berriasiense no está definido litológicamente ni paleontológicamente.

1.2.2 **Portlandiense-Barremiense** ($J_{33}-C_{14}$)

En la Sierra de Irta se han cartografiado desde el Portlandiense-Berriasiense al Barremiense inclusive sin diferenciación. Donde existen unos 250 metros, entre el Portlandiense y las margas con Orbitolinas del Bedouliense. Aunque los dos conjuntos no se diferencian con claridad, se aprecia que la parte superior presenta con frecuencia intercalaciones margosas.

En los Montes de Murs, al oeste de Alcalá de Chisvert, se ha diferenciado en la cartografía el Berriasiense y Barremiense del Hauteriviense-Valanginiense.

1.2.2.1 *Berriasiense-Valanginiense* ($J_{33}-C_{12}$)

Sobre las dolomías y calizas intraclásticas de facies marino-lagunar del Portlandiense, este tramo se inicia con unas calizas masivas oolíticas y de color beige claro. Su techo lo constituyen calizas algo margosas, en las que aparecen algunos equinodermos.

En el Valanginiense Superior se encuentra un banco de dos metros de caliza con granos gruesos de cuarzo que puede seguirse bien.

La potencia del tramo es de 150 m.

La microfaua presente es: *Pseudocyclammina lituus*, *Feurtillia frequens*, *Trocholina elongata*, *Barkerina*, *Dasycladáceas* y abundantes Miliólidos.

1.2.2.2 *Hauteriviense-Barremiense* (C₁₃₋₁₄)

Calizas bien estratificadas con intercalaciones de calizas margosas y nodulosas. En la parte inferior se distingue un nivel de margas con equinodermos (*Toxaster*) y unas calizas y calizas margosas-lumaquéllicas con gasterópodos.

La microfaua es: *Choffatella*, *Dasycladáceas*, *Sabaudia* y *Paracoskinolina sunnilandensis*.

Su potencia aproximada es de 150 m.

1.3 CRETACICO

1.3.1 *Aptiense* (C₁₅)

En general el Aptiense no presenta cortes apropiados para la observación de las series.

En la Sierra de Irtá el contacto del Aptiense con pisos inferiores es normalmente mecánico. Sólo se ha diferenciado en un punto el Bedouliense del resto del Aptiense.

1.3.1.1 *Bedouliense* (C₁₅¹)

Está representado por un paquete de calizas margosas y margas de unos 20 m.

Las Orbitolinas clasificadas son: *Palorbitolina lentitularis* (BLUMENBACH) y *Paracoskinolina sunnilandensis* (CHEVALIER).

1.3.1.2 *Aptiense Superior*

Aunque cartografiado en unión del Bedouliense, está representado por calizas masivas y calizas en bancos de 1 a 2 m., con *Toucasia* y *Orbitolinas* del Gargasiense. Este potente paquete tiene unos 150 m. Hacia el techo existe una serie de transición de paso al Albiense representada por una alternancia de calizas y margas, que tiene una potencia de unos 50 m. y que se pueden atribuir al Clansayense. La macrofaua de gasterópodos y lamelibranquios es abundante, y la microfaua: *Orbitolina* (*Mesorbitolina*) *texana texana*, *Sabaudia minuta*, *Barkerina*, *Bacinella irregularis*, *Pseudocyclammina*, etc.

1.3.2 Albiense (C¹⁻³₁₆₋₁₆)

Representado en esta Hoja por las «areniscas del Maestrazgo», que son equivalente lateral parálico de la facies Utrillas (véase esquema).

Estas areniscas no representan la totalidad del período Albiense, sino que la parte superior de los sedimentos de la serie de transición antes citada pertenece a este período y asimismo las alternancias de calizas lumaquéticas y margas que se encuentran sobre el nivel de areniscas son también de edad Albiense (ver esquema).

Las «areniscas del Maestrazgo» son areniscas micáceas, a menudo ferruginosas, con estratificación cruzada y con intercalaciones de margas y calizas detríticas de color ocre. Esta formación varía de potencia y de litología en puntos relativamente vecinos, lo que hace pensar en pequeñas cuencas locales. El espesor de las areniscas, que es variable, en el interior de la Hoja oscila entre 20 y 50 m.

Características en el Albiense, en los bancos de calizas detríticas bajo las areniscas, son las Melobesias observables incluso a simple vista.

Sobre las areniscas en las calizas lumaquéticas abundan las Ostreas y grandes Orbitolinas planas.

1.3.3 Albiense Superior-Cenomaniense (C³⁻⁰₁₆₋₂₁)

Sobre la formación arenosa vuelve la sedimentación más calcárea. Son calizas intraclásticas, biomicitas y bioesparitas, con grandes Orbitolinas y lumaquelas con gran abundancia de Ostreas. La parte inferior señala el inicio de la transgresión Cenomaniense, mientras que los términos superiores, con alternancias de calizas y dolomías, indican un aumento progresivo de la profundidad. La potencia es de unos 200 m.

1.3.4 Turoniense-Senoniense (C₂₂₋₂₆)

Se inicia con unas calizas intraclásticas grises de facies marino-lagunar, seguidas de una alternancia de calizas y dolomías (esparitas y dolosparitas).

El techo no es visible por estar recubierto por el Terciario.

Potencia aproximada, 300 m.

La microfauna es de: Ostrácodos, moluscos, Charáceas y Rotalinas.

1.4 Terciario (CHATIENSE-MIOCENO)

El Terciario se presenta con facies continental y discordante sobre el Mesozoico; tenemos dos facies: la detrítica y la lacustre.

EVOLUCION PALEOGEOGRAFICA DURANTE EL CRETACICO SUPERIOR

CENOMANIENSE

TERUEL

ALCALA DE CHIVERT

Præalveolinas

ALBIENSE

ARENISCA DEL MAESTRAZGO

UTRILLAS

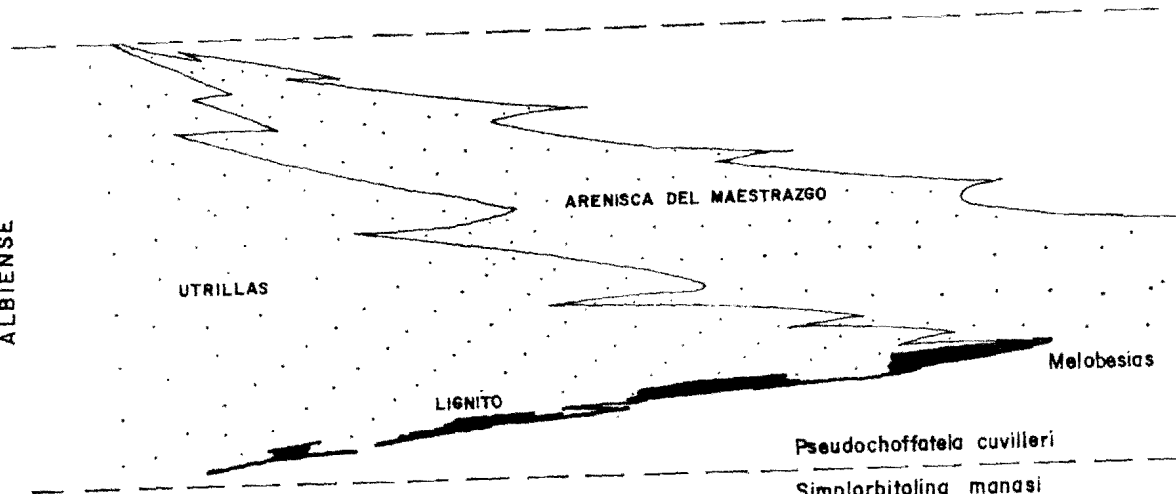
LIGNITO

Melobesias

Pseudochoffateia cuvillieri

Simplorbitalina manasi

TRIAS



1.4.1 Facies conglomerática (T_{c33-1}^{A-B})

Son depósitos de conglomerado calizo de 140 m. de potencia mínima. Su origen es fluvio-torrencial y fosiliza las paleoformas del Mesozoico. Aparece en puntos sitios entre las Sierras de Irta y Oropesa, que antes cubrían por completo. Su composición, tamaño, clasificación y grado de rodamiento son variables.

Hacia Torreblanca están mejor rodados y con intercalaciones de litoarenitas con bajo contenido en cuarzo, siendo predominantemente el grano calizo.

Su edad es indeterminada, con límites entre Oligoceno-sup-Mioceno, pero su base al menos es anterior a la facies lacustre.

1.4.2 Facies margo calizas (Tm_{c33-1}^{A-B})

Son margas y calizas lacustres, episódicamente yesos, niveles carbonosos y conglomeráticos. Se presentan con preferencia hacia el centro de los paillos terciarios de Alcalá de Chivert y Vall de Angel, sobre la base de conglomerados, y pasa lateralmente a ellos hacia los bordes. Estimamos su potencia en algo más de unos 100 m. Las muestras para levigación han resultado estériles, pero DUPUY [1963] cita Ostrácodos, Charáceas, Oogonios (entre ellos, Harrisichara) y Planorbis (entre ellos, P. Cornu), que datan un Mioceno Superior probablemente pontiense.

1.5 CUATERNARIO

1.5.1 Aluvi3n (O)

El fen3meno m3s importante que se produce en todo el 3mbito de la Hoja es la colmataci3n con dep3sitos continentales de la gran llanura litoral. Estos dep3sitos continentales est3n constituidos por acumulaciones de cantos rodados calizos con potentes intercalaciones arcillosas (dos en las zonas de corte visible), con frecuentes variaciones laterales de potencia y que muestran en ocasiones paleocauces de direcci3n poco definida. Estos dep3sitos se reparten en forma continua desde la costa al interior en la zona sita al N. del R3o San Miguel, y al S. del citado r3o s3lo ocupan las zonas del interior, estando delimitada la costa por una peque1a barra y unas extensas turberas (de Torreblanca) que comienzan a formarse en el Atl3ntico y terminan su crecimiento en el Subatl3ntico, estando en la actualidad inactivas.

1.5.2 Coluvial (Qc₂)

Los depósitos coluviales alcanzan gran importancia dentro de la Hoja; se trata de extensas y potentes acumulaciones de productos detríticos procedentes de la abrasión intensa de las serranías calizas. TRICARD opina que pueden ser de edad ante-wurmiense. Eventualmente pueden presentar cierta ordenación con alternancias de niveles arcillosos y de cantos.

1.5.3 Conos de deyección (Q₂Cd)

Se presentan con cierta importancia en la zona N. de la Hoja, en la Sierra de Irta, en la desembocadura de las torrenteras sobre la llanura litoral y muy cerca del mar. Su composición es muy heterogénea, cantos calizos totalmente clasificados, materia orgánica y cantidades importantes de arcillas rojas procedentes de la desmantelación del eluvión desde zonas de cierta estabilidad pedogenética. Aunque los cantos aparecen bastante rodados no indica este factor una intensa acción por parte del agua, sino la poca competencia de material calizo, que predomina en su composición.

1.5.4 Turberas (Q₂^t)

Las turberas anteriormente citadas se desarrollan con una potencia máxima de 4,5 m. durante los periodos Atlántico y Subatlántico, estando actualmente interrumpido su crecimiento.

1.5.5 Playas (Q₂P)

Están constituidas por cantos rodados, generalmente cementados y arenas.

2 TECTONICA

2.1 ENCUADRE TECTONICO REGIONAL

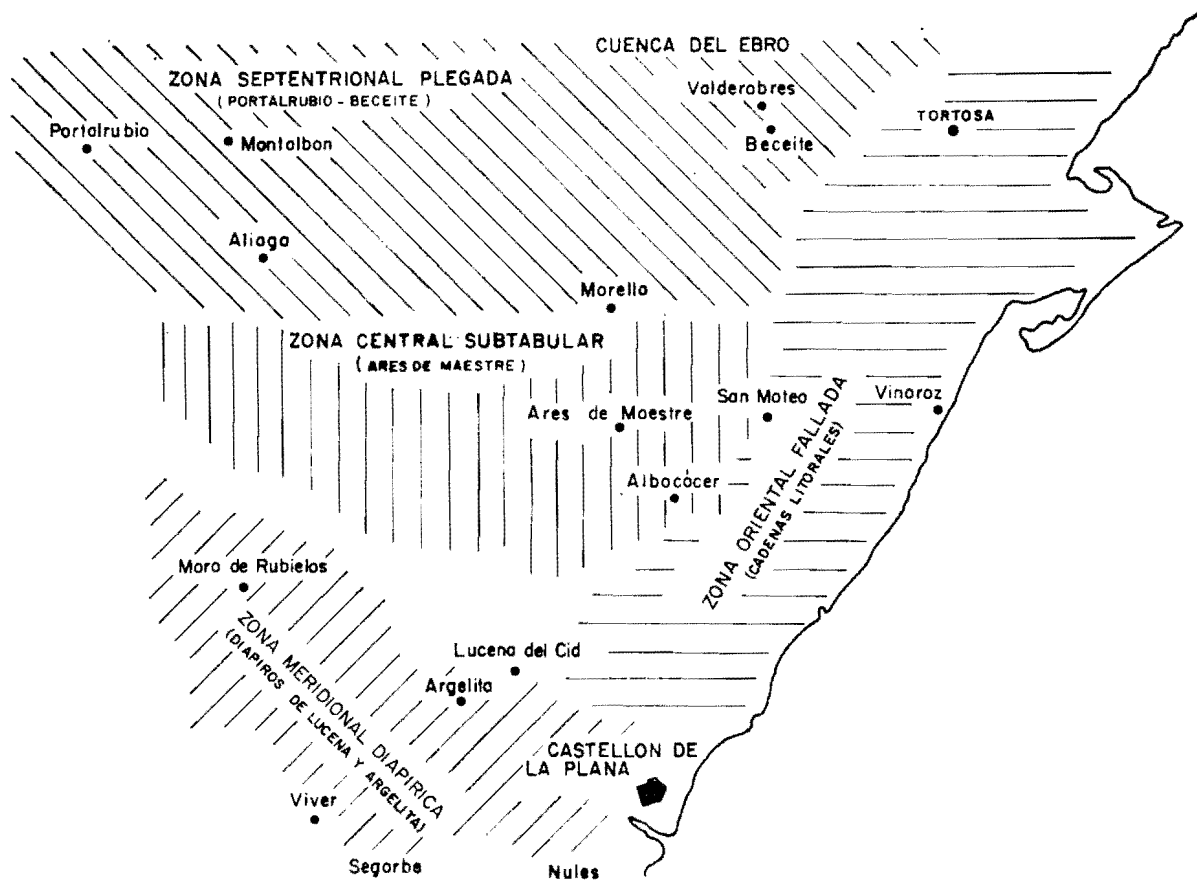
La Hoja de Alcalá de Chivert se sitúa en la zona suroriental fallada, al E. de la zona central tabular de Ares del Maestre (ver esquema).

Sus estructuras de tipo germánico encajan en el flanco sur de un amplio anticlinal de orientación ibérica (NO.-SE.), cuyo cierre, muy enmarcado por fallas de dirección catalana (NE.-SO.), queda definido en la Sierra de Irta, y su eje hace inmersión hacia el SE. en el Mediterráneo.

Dicho flanco sur resulta muy dislocado por fallas de orientación catalana

ESQUEMA TECTONICO

(S. CANEROT)



(paralelas al litoral), que en las fases distensivas post-estampienses, tras la de paroxismo alpino, son las que van a individualizar los bloques. En su juego imprimen un carácter peculiar a nuestra zona, emparentándola con la litoral catalana, como ya definió LLOPIS (1947), que la incluyó en las «catalánides en sentido lato».

Es indudable la influencia ibérica en nuestra Hoja; fallas de distensión con esa dirección NO.-SE. así lo revelan, pero son mucho más visibles las catalanas de dirección NE.-SO., posiblemente por ser ligeramente posteriores y haber cortado las ibéricas. Tienen gran longitud y saltos importantes, hasta de 500 m., compartimentando nuestra zona en bloques bien definidos, que basculan en general hacia el Este.

2.2 UNIDADES ESTRUCTURALES

Condicionadas por las directrices anteriores podemos considerar nuestra Hoja dividida en tres zonas.

2.2.1 Sierra de Irta

Queda limitada al SE. por la costa y al NO. por el Terciario de Alcalá de Chivert, que recubre una importante falla catalana.

La constituyen dos ramas separadas por una falla de dirección NE.-SO. que debe continuar bajo los depósitos cuaternarios de la Rambla de Ameler. Consideramos esta falla la mayor en importancia en la Hoja por su salto (unos 500 m.), pues llega en su extremo meridional a poner en contacto el Neocomiense con el Oxfordiense-Kimmeridgiense Inferior.

Una serie de fallas con direcciones sensiblemente semejantes recorren las dos ramas antedichas con gran profusión y conjugándose con las de directriz ibérica, de escasa importancia en cuanto a número y longitud, contribuyen a una perfecta compartimentación en pequeños bloques.

2.2.2 Pasillo de Alcalá

Se trata de una depresión cubierta por Terciario, bajo el que debe existir una gran falla catalana. Su límite occidental con Cretácico se realiza a la altura de Alcalá por medio de una falla de ese mismo tipo, encontrándose las margocalizas en sus proximidades con buzamientos muy fuertes, provocados por el arrastre de la misma. Más al sur, cuando el pasillo es cortado por el Río Cuevas, se ven los conglomerados en masa afectados por pequeñas fallas y fracturas de la misma dirección que las principales.

2.2.3 Montes de Murs

Se encuentran al O. de Alcalá y de su pasillo terciario. Aunque con menor relieve tiene el mismo aire tectónico que la Sierra de Irta, pues se

trata de dos bloques basculados hacia el E. y separados por la pequeña depresión cubierta por terciario del Vall de Angel, que debe ocultar una o varias fallas catalanas.

Las de este tipo (direcciones NE.-SO.) son las más visibles, por su continuidad, que afectan a los dos bloques.

2.2.4 Zona de Torreblanca

Se trataría de la prolongación meridional de la rama más occidental de la Sierra de Irta. Se encuentra muy recubierta por los depósitos terciarios del pasillo de Alcalá, pero se puede observar la misma tónica general de directrices catalanas. Aunque desde la Rambleta de Segnet hacia el sur los bloques independizados por las fallas catalanas y las de componente ibérica (parecen tener aquí más importancia que en el resto de la Hoja), basculan hacia el NO.

Un pequeño eje, indicio de un sinclinal de dirección NE.-SO. en el paraje de Cometes, recubierto por el Terciario, pudiera ser el responsable de esta anomalía.

3 HISTORIA GEOLOGICA

Los sedimentos más bajos que tenemos son dolomías del Lías Medio-Dogger, que nos indican un régimen francamente marino, puesto de manifiesto por un nivel de calizas margosas y margocalizas con Braquiópodos, Lamelibránquios y Ammonites también algo dolomitizados.

Esta sedimentación, muy potente, tiene lugar dentro de una cuenca con fuerte subsidencia y con carácter regresivo, cuyo umbral estaría situado al S., en la zona del Maestrazgo meridional.

Son importantes las diferencias de potencia para un mismo piso debido a las oscilaciones epirogenéticas de los bloques del zócalo.

Esta tónica perdura hasta la transgresión Oxfordiense marcada por una posible laguna del Calloviense y una oolita ferruginosa en las primeras capas del Oxfordiense.

Un nuevo período regresivo se marca durante el Portlandiense-Valangiense, puesto de manifiesto por «suelos rojos» en la base del Hauteriviense, provocados por una emersión en la epirogénesis neokimmérica.

A comienzos del Cretácico Inferior nuestra zona se encontraría dentro de la cuenca del Maestrazgo central en su parte sur, limitada al N. por la plataforma del Ebro y al S. por el umbral del Maestrazgo meridional antes aludido.

La transgresión Hauteriviense tiene lugar con las margas y margocalizas con Heteraxter y Ammonítidos y continúa hasta el Bedouliense y Garga-

siense, con un breve episodio regresivo aquí poco visible que se intercala en la base del Bedouliense.

De nuevo se marca la regresión con la presencia de las areniscas del Maestrazgo en el Albiense, aunque el carácter marino de los sedimentos persiste.

La transgresión Albiense-Cenomaniense, muy generalizada en toda la Ibérica, comienza aquí en el Albiense Superior y continúa con el Cenomaniense.

Entre el Santoniense y Maestríchiense se da otro período regresivo con sedimentos marino-lagunares.

La falta de materiales del Eoceno y Oligoceno Inferior no permite precisar nada sobre este período, aunque lo más probable es que en nuestra zona no se depositaron.

La orogenia alpina provoca el plegamiento de todos estos materiales, dejándolos en emersión en nuestra zona, de tal manera que en el período glyptogenético postestampiense gran cantidad de aportes terrígenos van a rellenar las cuencas lacustres miocenas, normalmente enmarcadas por fallas catalanas que responden al juego de zócalo en la etapa distensiva; etapa en que se va a configurar la actual geomorfología.

Durante el Cuaternario se produce una serie de intensos fenómenos erosivos que producen la colmatación y formación de la llanura litoral, permitiendo también la formación de las turberas de Torreblanca.

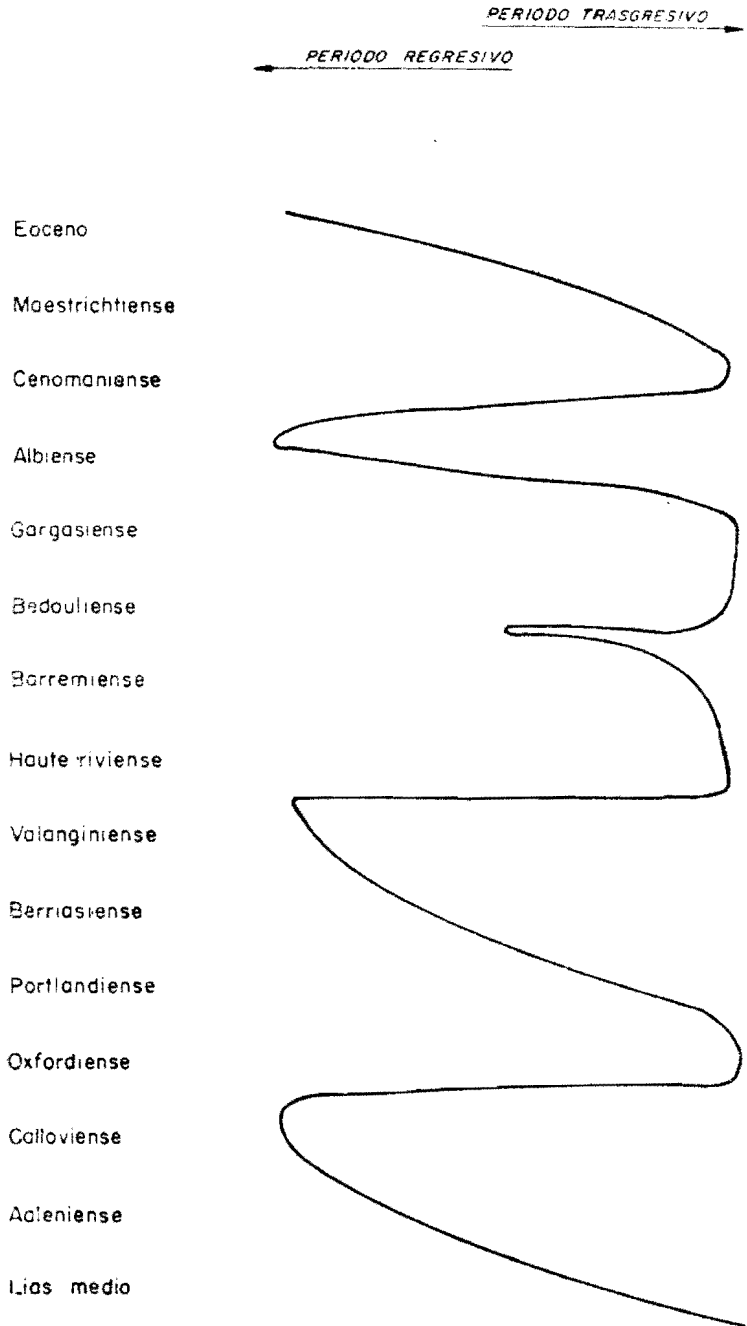
La explicación de la formación de estas turberas parece radicar en una subsidencia diferencial costera que permitió la formación de las turberas, y que al continuar provocó una salinización intensa de las mismas, impidiendo su desarrollo.

Otros fenómenos cuaternarios de la Hoja son: la presencia de arcillas rubefaccionadas y caliches, fenómenos que obedecen a una causa común: precipitaciones abundantes y calor intenso. Encontrándose las arcillas rubefaccionadas en las zonas más altas de los depósitos cuaternarios, y los caliches de forma indiferenciada bajo estas arcillas (en una posición inmediata inferior), cementando los cantos rodados e incluso en las margas miocenas.

Finalmente citaremos dentro de la geomorfología regional la presencia de escasos fenómenos de karstificación, representados por algunas cavidades de pequeño desarrollo y siempre relacionadas con fenómenos muy locales de circulación de aguas someras por zonas interestratales, y algunos lapiaces provocados por las aguas de escorrentía y no relacionables como zonas de absorción.

En resumen (véase esquema), durante todo el Mesozoico la sedimentación es marina epicontinental con alto nivel de energía, calizas oolíticas, excepto en alguna etapa regresiva (Berriasiense-Valanginiense) y Cretácico

CARACTER DE LOS EPISODIOS SEDIMENTARIOS EN LA CUENCA



terminal, en que aun siendo marina es de ambiente restringido. A partir de aquí todos los sedimentos son continentales.

4 GEOLOGIA ECONOMICA

4.1 MINAS Y CANTERAS

No tenemos conocimiento de explotaciones mineras dentro de la Hoja. Existen pequeñas canteras que se destinan para cubrir las necesidades locales de piedra para la construcción. También para la construcción se explotan las graveras de las ramblas. En estos dos sentidos, las posibilidades de explotación son muy grandes, dada la importancia de las formaciones calizas del Oxfordiense-Kimmeridgiense y Gargasiense y la de gravas aluviales.

Se han de señalar también extensas acumulaciones de turba, situadas en la zona costera de Torreblanca, que llegan a alcanzar potencias de hasta 4,5 m. Aunque han sido sometidas a varios intentos de explotación, actualmente están abandonadas, y son sometidas a continuo proceso de terraplado para hacerlas cultivables. Es posible que fueran de interés industrial mediante una mecanización total, con una extracción a base de norias o maquinaria similar.

4.2 PETROLEO

El interés petrolífero de la zona va en aumento como consecuencia de los sondeos productivos en la plataforma costera de San Carlos de la Rá-pita. Aunque nos son desconocidas las características geológicas del yacimiento, creemos efectivamente que las potentes series calizas conjugadas con las largas fallas catalanas pueden ofrecer excelentes «trampas».

4.3 AGUAS SUBTERRANEAS

Se trata de una de las áreas peninsulares con mayor interés hidrogeológico. Son conocidas numerosas surgencias de agua dulce en la costa, algunas de ellas bajo el nivel del mar (caso de la playa artificial de Las Fuentes).

Creemos en la posibilidad de captación de grandes caudales en las zonas próximas a la costa capaces de abastecer incluso a zonas del interior.

Las formaciones de mayor interés acuífero son: las dolomías del Lías-Dogger; las dolomías y calizas del Portlandiense-Berriasiense con el sustrato del Kimmeridgiense Inferior y Medio; las calizas del Gargasiense con el sustrato margoso del Bedouliense y, por último, las series calizo-dolomí-

ticas del Albiense Superior al Senoniense con el sustrato impermeable margoso del tránsito del Aptiense al Albiense.

5 BIBLIOGRAFIA

- CANEROT, J., y EMBERGER, J. (1970).—«Decouverte facies Melobesiees al-boaptien, Chaines Iberiques.» *C. R. Somm. Soc. Geol. France*, n.º 5.
- CANEROT, J., y MOULLADE, M. (1971).—«Valanginien marin Maestrazgo.» *Archives des Sciences*, n.º 2, vol. 24, pp. 207-218.
- CANEROT, J. (1967).—«Cretace Superieur, Bas Aragon, Maestrazgo.» *C. R. Somm. Soc. Geol. France*, n.º 8.
- (1971).—«Le Jurassique partie meridionale Maestrazgo.» *Cuad. Geol. Ibérica*, n.º 2, 1971 (1.ª Col. Est. y Paleogeog. Juras. Esp.), pp. 323-331.
- (1971).—«Evolution paleogeographique Juras. Sup. et Cret. Inf.» 96.ª Cong. Soc. Savantes.
- CARRERAS, A.; HERNANZ, A., y otros (1971).—«Contrib. Geol. zona Castellón entre Peñíscola, Benicasim y Albocácer.» *CHILAGE*, t. 1, s. 1, pp. 23-48.
- COQUAND, M. (1967).—«Corallien, Kimmeridgien, Portlandien en Alcalá de Chivert.» *Boll. Soc. Geol. France*, vol. 24, pp. 462-471.
- DUPUY DE LOME, E. (1963).—«Hoja n.º 594, Alcalá de Chivert del Mapa Geol. de España, escala 1:50.000, y Memoria I.G.M.E.»
- FLORSCHUTZ, F., y MENENDEZ AMOR, J. (1961).—«La concordancia entre composición vegetación, segunda mitad Holoceno costa levante (Castellón de la Plana) y costa O. Mallorca.» *Bol. Soc. Hist. Nat.*, t. LIX, n.º 1, pp. 97-100.
- LLOPIS, N. (1947).—«Contribución al conocimiento de la morfoestructura de las Catalánides» [tesis doctoral]. *Pub. Inst. Lucas Mallada*. Sección de Geomorfología. Vol. I, 372 pág., 40 fig., 22 lám., 4 mapas.

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA