



IGME

793
27-31

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALMANSA

Segunda serie - Primera edición

742	743	744	745	746	747	
LA PUEBLA	MADRUGUERAS	CASAS IBÁÑEZ	EL ALFARO	LLOMERA	SUERA	
24-29	25-29	26-29	27-29	28-29	29-29	
765	766	767	768	769	770	771
LA FUENTE	VELDEGANGA	CARCELÉN	ESTEADA	MAVERIBER	ALCINA	LEÓN
24-30	25-30	26-30	27-30	28-30	29-30	30-30
790	791	792		794	795	796
EMOTTE	CHIRIBILLA DE MONTE ABRUNA	ALTEA		CANTAL	JATIVA	JANIS
24-31	25-31	26-31		28-31	28-31	20-31
816	817	818	819	820	821	822
PISSAMI	PEDRO CASTAÑA	MONTALBAN DEL CASTILLO	CARRIZAL	QUINTANILEAL	ESPOLON	BENIAJAN
SAN PEDRO	26-32	26-32	27-32	28-32	29-32	30-32
842	843	844	845	846	847	848
LEÓN	DECÓN	ONTIJE	YECTA	LES MALES	VILLAREJO	ALTEA
24-33	25-33	26-33	27-33	28-33	29-33	30-33

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

ALMANSA

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por INTECSA (Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A.), con normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido como autores:

En *Geología de Campo*: A. Lendínez González y M. Tena-Dávila Ruiz.

En *Síntesis y Memoria*: L. Bascones Alvira; A. Lendínez González; D. Martín Herrero; M. Tena-Dávila Ruiz y E. La Moneda González (Hidrogeología).

En *Dirección del Proyecto*: J. Pavón Mayoral.

Colaboraron: G. Gutiérrez (Cretácico-Paleógeno); F. Robles; A. Goy Goy y J. Usera (Departamento de Geología de la Universidad de Valencia).

En *Micropaleontología*: L. Granados Granados (ENADIMSA).

En *Macropaleontología*: Departamento de Paleontología de E. T. S. I. M.

Supervisión IGME: E. Elizaga Muñoz.

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 - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M-43.273-1980

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

1 INTRODUCCION

La Hoja de Almansa, núm. 793 (27-31), pertenece a las provincias de Albacete y Valencia, correspondiendo respectivamente a los bordes oriental y suroccidental. Geológicamente está situada en la extremidad septentrional del Prebético Oriental, cerca de la zona de confluencia con la Cordillera Ibérica.

Se ha contado para la elaboración de este trabajo con la base geológica proporcionada por la Memoria de la Hoja núm. 793, Almansa, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, publicada en 1955 y realizada por el Ingeniero de Minas don ENRIQUE DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO. Asimismo, existe un trabajo, «Le Jurassique et le Cretace aux les confins des Chaines betiques et iberiques», 1970, de ERIC FOURCADE (tesis doctoral), y que como trabajo estratigráfico y paleogeográfico ha sido de gran utilidad para la mejor consecución de esta Hoja geológica.

Afloran en la Hoja sedimentos mesozoicos, terciarios y cuaternarios. El Mesozoico está representado por un Triásico Medio y Superior en facies Muschelkalk y Keuper, respectivamente, un Jurásico fundamentalmente constituido por depósitos carbonatados y pertenecientes en su mayor parte al Malm Superior y un Cretácico ampliamente representado, que abarca desde los tramos más bajos hasta los depósitos más altos de dicho Sistema. El terciario existente está constituido por un Paleógeno en sedimentación continua sobre el Cretácico Superior, y un Neógeno representado por depósitos marinos y continentales, ambos de naturaleza calco-detritíca y detritica, respectivamente. El Cuaternario está ampliamente representado en esta Hoja y obedece a formaciones del tipo glacis, en su mayor parte.

La estructura de esta Hoja está definida por una tectónica de bloques que se mueven diferencialmente y delimitan el Macizo del Curoch. Las deformaciones que afectan a los materiales que se enmarcan en esta Hoja son de edad Alpídica y están íntimamente ligadas con la estructura de zócalo Hercínico.

2 ESTRATIGRAFIA

2.1 TRIASICO

Por encontrarse los afloramientos triásicos de la Hoja en un sector de fuerte tectónica, así como cubiertos por depósitos más recientes, es difícil obtener cortes completos, lo que obliga a reconstruir la sucesión litoestratigráfica de la región a partir de pequeñas secciones y cortes parciales, con el consiguiente margen de error. No obstante, y basándose en datos de ORTI CABO (1973) y en las Hojas geológicas realizadas para el Plan Magna, colindantes a ésta, se ha podido establecer una secuencia litoestratigráfica de las distintas formaciones que constituyen el Triásico Medio y Superior.

2.1.1 TRIASICO MEDIO

Se ha reconocido como Triásico Medio, en facies Muschelkalk, a un conjunto de materiales carbonatados que afloran bajo el castillo de Almansa, en disposición casi vertical, y están constituidos por unos 50 m. de dolomías en bancos y capas gruesas y biomicritas en capas de variado espesor, en las que no se han podido reconocer fósiles característicos de estas facies, aunque aparecen restos de gasterópodos, lamelibranquios, así como fragmentos de ofiuras y algas dasycladáceas, que evidencian un medio marino de plataforma costera.

2.1.2 TRIASICO SUPERIOR

ORTI CABO, F. (1973), en su resumen de tesis doctoral sobre el Keuper levantino, describe cinco unidades litoestratigráficas con rango de formación. Estas unidades, de más moderna a más antigua, son las siguientes:

1. Formación «Yesos de Ayora».
2. Formación «Arcillas yesíferas de Quesa».
3. Formación «Arcillas de Cofrentes».
4. Formación «Areniscas de Manuel».
5. Formación «Arcillas y yesos de Jarafuel».

Estas formaciones se han podido reconocer a lo largo y ancho de las Hojas de Jalance (27-29), Ayora (27-30) y Almansa (27-31), aunque en esta última y debido a la escasez de afloramientos, así como a su poco desarrollo y continuidad, no aparecen todas las formaciones que define este autor. Sin embargo y siguiendo este criterio, allá donde ha sido posible se ha podido definir la sucesión que a continuación se describe.

2.1.2.1 Unidad de arcillas y areniscas (T_{c_3as})

Esta unidad está formada por depósitos fundamentalmente detríticos, constituidos por una alternancia versicolor de arcillas y areniscas micáceas de grano fino, por lo general finamente estratificadas y con abundantes estructuras sedimentarias (Ripples Marks, Flute Cats, Loads Casts, etc.). Es frecuente observar niveles de yesos dentro de los depósitos arcillosos y a veces pequeños niveles de dolomías.

Con respecto a la potencia de esta unidad litoestratigráfica no ha sido posible su medida, ya que tanto la fracturación como el plegamiento dificultan realizar cortes estratigráficos que muestren un espesor exacto de esta unidad. No obstante, se ha podido comprobar en Hojas limítrofes (Ayora, 27-30, y Jalance, 27-29) que el espesor puede oscilar entre 40 y 100 m.

2.1.2.2 Unidad de arcillas rojas (T_{c_3ay})

Sobre la unidad anterior, asimilable a la Formación «Areniscas de Manuel» (ORTI CABO, *op. cit.*) descansa un conjunto homogéneo de arcillas rojas, a veces vinosas, destacando del conjunto Triásico que aflora al norte de la Hoja, por su tonalidad y a veces por su morfología, y cuyo espesor es igualmente variable, oscilando entre los 20 y 70 m. Este nivel corresponde al definido por ORTI CABO como Formación de «Arcillas de Cofrentes».

2.1.2.3 Unidad yesífera superior (T_{c_3y})

Al sur de la Hoja y en las proximidades de la carretera nacional Madrid-Alicante, aparece un conjunto yesífero que en la actualidad se explota en cantera, constituido por yesos rojos y blancos, a veces alabastrinos, que presentan intercalaciones de margas y arcillas yesíferas con cuarzos idiomorfos.

Esta unidad, que aparece aislada del contexto Triásico de la Hoja, dificulta su situación litoestratigráfica dentro de la secuencia triásica, no obstante y en base a la similitud de facies con Hojas limítrofes, Ayora (27-30) y también por encontrarse bajo un tramo dolomítico de aspecto carniolar,

se ha considerado como «Unidad yesífera superior» equivalente a la Formación «Yesos de Ayora».

2.1.2.4 Tramo superior dolomítico (T_{c3d})

Se ha definido como tramo superior dolomítico (T_{c3d}) a un pequeño conjunto constituido por dolomías oquerosas de aspecto carniolar que descansa en concordancia aparente sobre la unidad anteriormente descrita (T_{c3y}) y que está masivamente estratificada, insinuándose gruesos bancos dentro del conjunto. El espesor de estos materiales varía entre los 4 y 8 m.

2.2 JURASICO

2.2.1 JURASICO INDIFERENCIADO (J)

Varios son los afloramientos jurásicos que aparecen dentro del marco de la Hoja. Cabe destacar los situados en el Embalse de Almansa y los que aparecen al pie de la escarpada Sierra del Mugrón, así como el situado al sur de la Hoja, en la proximidad de la bifurcación de las carreteras nacionales 430 y 330. Este último afloramiento, constituido por capas de calizas micríticas, calizas oolíticas y esparíticas —que intercalan niveles dolomíticos con microestratificación— presenta posiblemente los depósitos más antiguos de dicho sistema, en base a las dataciones realizadas en las que se ha podido comprobar la existencia de *Linguna pupa*, *Lenticulina*, *Litosepta*, etc., junto con restos de lamelibranquios, equinídos y gasterópodos, que pudieran ser atribuibles a un Lías Inferior-Medio. Sin embargo, dado que dicha fauna no es muy característica, así como la no existencia de ammonites que corroboren dicha edad, se ha optado por incluirlo dentro del contexto del Sistema Jurásico, considerándolo como Jurásico indiferenciado (J) a efectos de leyenda general.

2.2.2 KIMMERIDGIENSE (J_{32}^1) y (J_{32}^{2-3})

Se ha atribuido al Kimmeridgiense la casi totalidad de los afloramientos jurásicos que aparecen en la Hoja. De todos ellos son de destacar los cortes realizados en la Rambla de las Minas (Embalse de Almansa) y los situados al pie de la Sierra del Mugrón.

En el primero de ellos se han reconocido, de muro a techo, un primer tramo constituido por una alternancia más o menos regular (rítmica) de calizas arcillosas grises y margas y/o margocalizas grises con escaso contenido faunístico (*Lenticulina*, *Epistomina*, *radiolas* de equinídos), atribuibles de acuerdo con las dataciones realizadas con anterioridad por FOUR-

CADE (*op. cit.*), quien en niveles que corresponden probablemente a este tramo, en las proximidades de Caudete, ha reconocido la existencia de Ataxioceras, siendo estos ammonites, al parecer, los únicos hallados en las inmediaciones de la Hoja de Almansa (27-31).

Por encima de este tramo aparece un gran paquete calcáreo constituido por un primer tramo de unos 45-50 m. de calizas beiges y grises, a veces amarillentas, calizas oolíticas y/o pisolíticas y calizas micríticas grises, en las que se ha podido reconocer, en el conjunto del tramo, la siguiente fauna: *Alveosepta jaccardii*, *Nautiloculina oolitica*, *Pseudocyclammina lituus*, *Epistomina* sp. (*Aff parastelligera*), *Ammobaculites*, *Conicospirillina basiliensis*, *Alveosepta powersi*, *Kurnubia jurassica*, etc., junto a restos de gasterópodos, equinídos y lamelibranquios, así como coprolitos de Crustáceos, todo ello atribuible al Kimmeridgiense Medio (J_{32}^{2-3}). Por encima de este tramo se apoya un segundo tramo, también del Kimmeridgiense Medio, constituido por unos 60-80 m. de calizas gravelosas y/o oolíticas, calizas grises y beiges y calizas micríticas, estratificadas en capas y gruesos bancos, que dan relieve de escarpe y en las que se ha podido reconocer la existencia de *Alveosepta jaccardii*, *Trocholina alpina*, *Nautiloculina oolithica*, *Everticyclammina*, *Clypeina jurassica*, etc., junto con abundantes restos de lamelibranquios, equinídos y gasterópodos, así como abundantes estructuras de algas. Por último y como tramo final aparece un conjunto de unos 12-15 m. de calizas grises y calizas pardo-rosadas, calizas marrones oolíticas y calizas micríticas, a techo, en las que se ha podido reconocer la existencia de *Everticyclammina virguliana*, que puede corresponder al Kimmeridgiense Superior, según FOURCADE (*op. cit.*) en la zona del Montemayor y Caroch (Hoja de Ayora, 27-30).

2.3 CRETACICO

Los sedimentos correspondientes al Cretácico están más ampliamente representados que los de cualquier otro sistema que aparece dentro del marco de la Hoja.

Ha sido prácticamente imposible realizar una columna detallada completa, debido en la mayoría de los casos a la tectónica, así como a la morfología. No obstante, se han levantado columnas y cortes estratigráficos parciales detallados de las distintas formaciones que constituyen dicho sistema, que dan una idea general bastante aproximada de lo que es el Cretácico en esta Hoja.

De todo el conjunto del sistema se puede llegar a apreciar una mayor complejidad en el Cretácico Inferior, debido a la existencia de abundantes cambios de facies, así como a las variaciones de espesor que éstos traen consigo, generalmente.

2.3.1 BARREMIENSE EN FACIES WEALD (C_{w14})

Sobre los niveles oolíticos y oncolíticos del Kimmeridgiense Superior y concretamente en la zona del embalse de Almansa, descansa una unidad fundamentalmente detrítica, constituida por un tramo basal que oscila entre los 2 y 4 m. de arcillas, arcillas arenosas y arenas. Por encima aparece un conjunto calco-detrítico de 25 a 30 m. de espesor, constituido por una alternancia de calizas grises (biomicritas), y calizas arenosas con abundantes restos de conchas (Intrabiosparitas, intrabiosparuditas, intrabiomicritas, etc.) que intercalan niveles de arcillas rojas y verdes. Este paquete de ambiente netamente marino se caracteriza por la existencia de abundantes foraminíferos, de los cuales cabe destacar: *Paracoskinolina sunnilandensis*, *Orbitolinopsis kilani*, *Orbitolinopsis buccifer*, *Pseudocyclammina (AFF hedbergi)*, *Trocholina valdensis* y *Palorbitolina lenticularis* que caracteriza el Barremiense Superior. Sobre este conjunto aparece un paquete detrítico de influencia continental constituido por unos 20 m. de arcillas versicolores, margas arenosas con abundante materia orgánica (lignitos), arenas y areniscas; todo ello de color variado y estratificado en capas y bancos de irregular espesor, y en los que se ha podido reconocer en distintos niveles margosos la aparición de distintas especies de Charáceas, *Atopochara gr. trivolvus*, *Ascidella Ibérica*, *Globator trochiliscoides*, *Nodosoclavator sp.*, etc. Esta asociación, junto con la anteriormente mencionada, caracteriza el Barremiense, en parte en facies Weald.

Por encima de este conjunto arcillo-arenoso descansa un paquete de unos 15 m., constituidos por calizas arenosas en la base estratificada en bancos métricos, y en las que se ha podido comprobar la existencia de: *Orbitolinopsis buccifer*, *Orbitolinopsis kilani*, *Choffatella decipiens*, *Sabaudia minuta*, *Evertecyclammina greigi*, etc. A continuación y hacia el techo del tramo, aparece un conjunto, también en facies Weald, de arcillas vinosas, margas arenosas y calcarenitas en las que se ha podido reconocer la siguiente asociación: *Palorbitolina lenticularis*, *Choffatella decipiens*, *Trocholina valdensis*, etc. Esta asociación nos muestra la existencia de los últimos estadios del Barremiense Superior, así como la posible aparición del Bedouliense (Aptiense Inferior).

Existe, dentro de la Hoja, puntos donde no se ha podido separar el Barremiense, en facies Weald, del Aptiense, por lo que se ha cartografiado como unidad compresiva que incluye ambos pisos (C_{14-15}).

2.3.2 APTIENSE (C_{15} y C_{15}^c)

Sobre los niveles detríticos en Facies Weald del Barremiense descansa una unidad constituida fundamentalmente por calizas microcristalinas, cal-

carenitas, calizas arcillosas, margas, margas arenosas y a veces calizas oolíticas cuyo espesor oscila entre 40 y 100 m. Este tramo aparece repartido a lo ancho y largo de la Hoja y generalmente al pie de los macizos o en barrancos muy profundos (Bco. de Valmellós). La datación de estos materiales como Aptiense ha sido posible en numerosos puntos, entre ellos en el Alto del Buitre, la Atalaya, El Cabezo, Puntal de Arciseco, etc., en donde las microfacies constituidas por biomicrítas, intrabiomicrítas, oobioes-paritas, etc., presentan generalmente la siguiente asociación: *Sabaudia minuta*, *Everticyclammina greli*, *Pseudochoffatella cuvillieri*, *Mesorbitolima gr. texana*, valvulínidas, miliólidos, ostrácodos, etc. Como se puede deducir de dicha asociación y basándose en datos de autores ya citados, ésta define el Aptiense en el amplio sentido de la palabra. No obstante, existen puntos como en el corte de la Atalaya y zona norte de la Sierra del Mugrón, donde en microfacies constituidas por: *Orbitolinopsis kiliani*, *pseudocyclammina hedbergii*, *Choffatella decipiens*, *Sabaudia minuta*, *Palorbitolina lenticularis*, etcétera, que definen el Aptiense Inferior (Bedouliense) en base también a datos aportados por FOURCADE, E. (*op. cit.*) y RAMIREZ DEL POZO, ASSENS et al (1973) (Hoja 27-28, Requena). Del mismo modo se han reconocido en otras zonas asociaciones que definen el Aptiense Superior, así como el paso al Albiense.

Como dato significativo, a la hora de cartografiar se ha considerado conveniente en aquellas zonas donde ha sido posible su reconocimiento, representar como nivel cartográfico un paquete que oscila entre los 8 y 20 m. de calizas micríticas constituido por una lumaquela de pelecípodos (Toucasias) incluido dentro del Aptiense y que en la leyenda general figura como C_{15c} .

2.3.3 ALBIENSE (C_{16c}) y (C_{16})

Existen varias características que definen a este piso como uno de los más complejos a la hora de su estudio. De entre ellas, cabe destacar la gran variabilidad que presenta su desarrollo, es decir, la existencia de grandes cambios de potencia, así como los frecuentes procesos de dolomitación que enmascaran la obtención de datos que pueden definir con claridad este piso.

En líneas generales el Albiense de la Hoja de Almansa se caracteriza por la presencia de dos grandes unidades. El primero de ellos netamente marino y de gran desarrollo (C_{16c}) y el segundo de ambiente continental y caracterizado por depósitos terrígenos (arenas caolínicas blancas, arcillas, areniscas) en facies Utrillas (C_{16}). Ambos corresponden a la parte inferior y superior, respectivamente, como más adelante se podrá comprobar, aunque no siempre existen representados los dos grupos.

Con respecto al primero de ellos (C_{16c}) se ha podido realizar dos seccio-

nes en la zona septentrional de la Hoja, concretamente las denominadas Puntal de Arciseso y Alto del Buitre. En ambas el Albienense se caracteriza por estar constituido por un conjunto alternante de calizas, calizas nodulosas, calcarenitas y algunos niveles margosos, estratificados en capas y bancos y cuyo espesor oscila entre los 45 m. (Arciseso) y 70 m. (Alto del Buitre). En ambas secciones se ha podido reconocer asociaciones típicas que caracterizan este piso, destacando las constituidas por: *Neorbitolinopsis conulus*, *Hensonina lenticularis*, *Marinella lugeoni*, *Simplorbitolina manasi*, ostrácodos, equinodermos, lamelibranquios, etc. Esta asociación, junto con otras de similar importancia, también han sido reconocidas en las zonas meridionales de la Hoja.

El segundo grupo que corresponde, como anteriormente se ha dicho, a la unidad de facies Utrillas (C_{16}) está representada en la casi totalidad de la Hoja, salvo en la zona norte, donde tanto el Albienense Inferior como el Albienense Superior está en facies marinas.

2.3.4 CENOMANIENSE INFERIOR A MEDIO (C_{21}^1)

Como Cenomaniense Inferior a Medio se ha cartografiado al conjunto carbonatado que descansa sobre los niveles de calizas y calcarenitas del Albienense Superior y que ha sido reconocido en numerosos puntos de la Hoja, como por ejemplo en el Alto del Buitre y Puntal de Arciseso, encontrándose litológicamente constituido por calizas microcristalinas, margas arenosas, calcarenitas, etc., todo ello no sobrepasando los 20 m. de potencia. Hacia el techo es frecuente observar niveles dolomíticos intercalados que suelen culminar, a veces, en un tramo margoso-limolítico de color verde o gris-verdoso que sirve de nivel litológico guía para la zona septentrional de la Hoja y que representa la base litológica del tramo superior. Para el resto de la Hoja el Cenomaniense Inferior-Medio se encuentra constituido fundamentalmente por dolomías que intercalan niveles detriticos.

Estos niveles calcáreos, que se caracterizan por presentar microfacies del tipo biomicritas o biomicritas con intraclastos, suelen presentar la siguiente asociación: *Neorbitolinopsis conulus*, *Daxia cenomana*, *Pseudocyammina rugosa*, *Orbitolina concava*, etc., así como numerosos pelecípodos del género Exogira.

2.3.5 CENOMANIENSE MEDIO A CONIANENSE (C_{21-23}^{23-0})

Esta unidad y en general el Cretácico Superior, presenta en esta Hoja, como también en la región, un considerable desarrollo y buenos afloramientos. A pesar de estas características la estratigrafía de los materiales de esta unidad cartográfica resulta complicada y difícil de establecer debido a la intensa dolomitización.

Esta unidad, que morfológicamente destaca de las demás unidades del Cretácico, tanto superiores como inferiores, dando fuertes relieves, presenta un espesor aproximado que oscila entre los 60 y 80 m., concretamente en la zona central de la Hoja, notándose una reducción de potencia hacia la zona septentrional, donde es probable que no esté representado el Coniaciense y sólo esté el Cenomaniense Medio Superior y el Turo-niense (C_{21-22}^{23-0}).

Litológicamente esta unidad se encuentra constituida por un conjunto de dolomías amarillentas y margas dolomíticas, más frecuentes en la base. Hacia el techo se caracteriza por presentar gruesos bancos, a veces masivos, de dolomías sacaroideas bastante carstificadas y calizas dolomíticas en las que se ha podido reconocer: *Dorothia*, *Dycyclina*, ostrácodos, etc., junto con restos mal conservados de lamelibranquios y equinídos.

2.3.6 SANTONIENSE (C_{24})

Se ha definido como Santoniense la unidad que corona la formación dolomítica del Cretácico Superior en facies marinas y que se encuentra constituida por un conjunto de calizas y dolomías con abundante microfauna. Las dolomías aparecen en la base de la unidad, y son de color gris, cristalinas y a veces con intercalaciones de margas dolomíticas. Las calizas aparecen a techo de la unidad y son micritas con intraclastos, micritas con fósiles y biomicritas en las que se ha podido reconocer en muestras aisladas la existencia de: *Lacaciza compressa*, *Thaumathoporella*, *Vidalina*, etcétera, así como la existencia de otras asociaciones constituidas por: *Favreina murciensis*, *Rotalina*, *Idalina*, *Dycyclina schlumbergeri*, miliólidos, ostrácodos, etc. Estas asociaciones han sido atribuidas al Santoniense. Se puede afirmar que en Hojas limítrofes, por encima de estas microfacies, aparecen los niveles con *Lacaciza elongata*, que es considerada regionalmente como nivel guía.

Es difícil apreciar el espesor de esta unidad debido a una serie de factores que impiden su medida (tectónica, erosión y dolomitización).

2.3.7 CAMPANIENSE-MAASTRICHTIENSE (C_{25-26})

Sobre los términos marinos del Cretácico Superior y más concretamente del Santoniense, descansan unos depósitos calcáreos en facies continentales, constituidos por calizas microcristalinas blancas y niveles margosos intercalados.

Estos materiales, que han podido ser reconocidos en las proximidades del Barranco de la Carrasca (Cinto Morán), así como en la Hoya Matea,

se caracterizan por la existencia de numerosos niveles con Charáceas que denuncia el tipo de medio en que se depositaron a escala regional.

La cartografía de estos materiales como Campaniense-Maastrichtiense sólo ha sido posible en las proximidades del Barranco de la Carrasca, por similitud de facies con otros afloramientos en Hojas próximas (Ayora, 27-30, y Jalance, 27-29). En los demás lugares donde no ha sido posible la separación de los niveles superiores del Santoniense se ha cartografiado como unidad compresiva (C_{24-26}).

2.4 TERCARIO

2.4.1 PALEOGENO

Este subsistema se ha dividido en tres unidades. La primera de ellas corresponde a depósitos detriticos rojos plegados y en aparente concordancia con el Cretácico Superior terminal, a la que se le ha asignado una edad Paleoceno-Eoceno (T_{1-2}^A). Las otras dos restantes corresponden respectivamente, a depósitos rojos arcillosos del Oligoceno (sl) (T_3^A) y sedimentos carbonatados del Chattiene-Aquitaniense ($T_{33-Cl11}^{A-Ba}$).

2.4.1.1 Paleoceno-Eoceno (T_{1-2}^A)

Se han reconocido en las proximidades de casa Hoya Matea unos depósitos detriticos continentales constituidos por unos 40 m. de arcillas rojas y areniscas que ocupan el núcleo de una estructura sinclinal, y que al mismo tiempo descansan en aparente concordancia sobre las calizas micríticas del Cretácico Superior.

La atribución de esas facies al Paleógeno Inferior, se ha basado fundamentalmente en similitud litológica con facies similares en zonas próximas, así como por características estructurales; ya que no ha sido posible datar, mediante registros paleontológicos, esta unidad. Así pues, cabe destacar que estructuralmente esta unidad se encuentra en aparente concordancia sobre calizas continentales del Campaniense-Maastrichtiense, con lo cual si la sedimentación es continua, el paso del Cretácico Superior continental al Paleógeno se podía realizar en la base de este último tramo. Y en segundo lugar se ha observado la existencia de *Vidaliella gerundensis* VIDAL, en facies similares próximas (Hoja 27-29, Jalance; 28-29, Llombay) que confirman la edad Paleoceno-Eoceno.

2.4.1.2 Oligoceno (T_3^A)

Sólo ha sido posible reconocerlo en un solo punto dentro del marco que comprende a la Hoja de Almansa.

Al oeste del poblado de San Benito y al pie de la escarpada Sierra del Mugrón aparece, semicubierto por depósitos neógenos, un conjunto detrítico constituido por arcillas rojo-vinosas y grises que intercalan niveles de areniscas y en el que se han encontrado restos de moluscos, así como una asociación de Charáceas, de las que se ha reconocido las siguientes: *Harrisichava* sp., *Tectochara* sp. y *Rhabdochara* (aff. mayor) que son atribuibles al Oligoceno (probable Oligoceno Inferior-Medio) y que evidencia de igual forma un ambiente continental-lacustre.

2.4.1.3 **Chattiense-Aquitaniense** (T_{33-c11}^{A-Ba})

En la proximidad de la presa del Embalse de Almansa y sobre depósitos del Cretácico Inferior y Jurásico Superior existe un pequeño afloramiento constituido por un conjunto de calizas micríticas blancas y margas calcáreas, en disposición subhorizontal similares a los depósitos encontrados en la localidad de Castill-Blanques (Hoja 27-29, Jalance) y cuya edad corresponde al Chattiense-Aquitaniense.

La datación de estos depósitos como Chattiense-Aquitaniense se ha realizado en base a la similitud con facies similares en Hojas próximas, así como a los resultados de los estudios realizados por especialistas del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Valencia y que colaboran en la realización de esta Hoja.

2.4.2 NEOGENO

Este subsistema está constituido en su mayor parte por depósitos marinos de variada naturaleza y cuyas unidades litoestratigráficas abarcan desde la base del Mioceno Medio hasta el Mioceno Superior. Asimismo, existen depósitos continentales cuyas unidades se encuentran repartidas entre el Mioceno Superior y Plioceno Superior.

En el Mioceno Marino de la Hoja de Almansa pueden diferenciarse claramente dos unidades litológicas: La «Formación Mugrón» (QUESADA et al., 1967) de carácter detrítico y calcáreo y las margas superiores más o menos arenosas (facies «Tap»).

2.4.2.1 **Helvetiense** (T_{11-11}^{Bb-Bc}) (Formación Mugrón)

Situada y definida en la Sierra del Mugrón en el límite de las provincias de Valencia y Albacete, al NO de la ciudad de Almansa, se extiende de N a S en una longitud aproximada de 16 Km.

Los estudios más recientes corresponden a PETIT y MONGIN (1974) quien proporciona una información sobre los materiales, macro y micro-

fauna; QUESADA et al (1967) definen esta unidad con rango de Formación; USERA (1972 y 1974) al estudiar la microbioestratigrafía del Mioceno marino de la provincia de Valencia, aporta nuevos datos estratigráficos y paleogeográficos en relación a esta Hoja. Por último, CALVO, ORDOÑEZ y USERA (1974) definen dentro de la formación dos «Miembros». El primero de ellos, de carácter detrítico, está constituido por calizas arenosas muy fosilíferas (Ostreídos, Pectínidos, Gasterópodos, Equinodermos, Foraminíferos, etc.) y el segundo, de carácter organógeno, está formado por calizas compactas, irregularmente estratificadas con Briozos, Algas, Foraminíferos y radiolas de Equinodermos. Cabe destacar que en la base del Miembro Inferior aparece un conglomerado polimítico que lateralmente no tiene continuidad.

Con respecto a la edad de esta formación cabe destacar la presencia en la base del Miembro Inferior (CALVO et al, 1974), (QUESADA et al, 1967), de *Chlamys praescarella* ALM y BOF, *Chlamys multistriata* y *Chlamys radians* N y ST, que según PETIT y MONGIN (1964) podría corresponder a una edad Burdigaliense Superior-Helvetiense Inferior. Pero la casi total ausencia de foraminíferos, como se ha podido comprobar en el corte realizado en Casas de Meca, no permite confirmar esta edad, por lo que se ha optado por incluirlos dentro del Helvetiense (sl).

La edad de los niveles superiores del «Miembro Inferior» parece corresponder por microfauna al Langhiense, como se ha podido comprobar en el corte realizado en la proximidad de Fuente Pascual (Barranco de Valparaíso. Hoja de Caudete, 27-32) y cuya microfacies se encuentra constituida por: *Elphidium crispum*, *Orbulina sutularis*, briozos, melobesias y globigerinas que definen dicha edad.

Con respecto al Miembro Superior, en la Hoja de Almansa sólo se ha podido reconocer mediante muestras aisladas. También y en base a los datos aportados por los autores ya citados, se puede establecer la edad de estos niveles como «Helvetiense».

En la cartografía de la Hoja, aunque se ha podido comprobar la existencia de los dos miembros, se ha optado por representarlo en una sola unidad cartográfica incluida dentro de dicho piso, que por consiguiente incluye el Langhiense y Serravaliense.

El espesor de la «Formación Mugrón» para los autores anteriormente citados oscila entre los 250 y 300 m. (Sierra Mugrón).

2.4.2.2 Langhiense Superior-Tortoniense (^{Bb-Bc} T₁₁₋₁₁) (Fac. Tap)

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el Mioceno marino de la Hoja de Almansa, así como la de Caudete, se compone de dos grandes unidades. La primera de ellas ya descrita en el apartado anterior. La

segunda corresponde a depósitos margo-arenosos blancos, a los que se les ha asignado la denominación de facies «Tap».

En la Hoja de Almansa se han reconocido estos depósitos en el borde centro-meridional, apoyados discordantemente sobre sedimentos del Cretácico Inferior y Triásico y constituidos litológicamente por margo-calizas arenosas (biomicrita arenosa) y margas blancas en las que se ha podido comprobar la existencia de la asociación de *Globorotalia acrostoma*, *Globorotalia aff cultrata*, *Elphidium complanatum*, etc., así como también *Ammoneia beccardii*, *Nonion boreanon*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Globorotalia archaeomenardii*, *Globorotalia pseudopachiderma*, etc. Esta asociación, como otras encontradas, definen estos depósitos como Langhienne Superior-Serravaliense. Aunque estas asociaciones han sido reconocidas dentro del marco de la Hoja de Almansa, su mayor desarrollo corresponde a la Hoja de Caudete (27-32), donde se ha podido comprobar la existencia de asociaciones de microforaminíferos (*Globorotalias* y *Globigerinas*) que dan una mayor precisión en la cronología de estos depósitos. Concretamente se puede apreciar en numerosos afloramientos de la Hoja de Caudete (Cerro Cupuricho, Carretera de Fuente la Higuera-Caudete, Trincheras de Ferrocarril, etc.) la existencia de fósiles-guía tales como: *Globorotalia Mayeri*-*Globorotalia premenardii*-*Globorotalia miozea*, *Globoquadrina altispira*, que representa, según el mismo autor, el Serravaliense Inferior.

Por encima y en clara facies «Tap» (margas blancas) aparece una microfauna constituida por *Globorotalia morea*, *Globorotalia incompta* y *Globigerinoides altraperturus*. Su edad corresponde al Serravaliense Medio-Superior.

Es frecuente observar (Carretera de Fuente la Higuera-Caudete) por encima de estas margas, y en aparente discordancia, unos depósitos constituidos por calizas arenosas y/o calcarenitas y calizas continentales datados como Helveticense (BRINKMAN, 1931; DARDER, 1945) y que parece corresponder a un Tortoniense, ya que según USERA (op. cit.) el resto de la sedimentación de margas blancas («Tap») datadas en otros lugares de la provincia de Valencia, son de este último piso. La existencia de esporádicos niveles continentales marcarían el final de la regresión y para el caso de las calcarenitas marinas un breve proceso transgresivo.

2.4.2.3 Turolíense (T_{cl2}^{Bc2})

El Neógeno continental está representado dentro de la Hoja de Almansa por depósitos fundamentalmente detríticos y más concretamente dentro de litologías de naturaleza conglomerática y arcillosa.

Los depósitos de naturaleza arcillosa que se han asimilado al Mioceno Superior y más concretamente al Turolíense aparecen en las proximidades del Embalse de Almansa junto a la carretera nacional 430 de Madrid-Alican-

te entre los kilómetros 312 y 313 y su litología está constituida por margas gris-verdosas con niveles centimétricos de lignitos y en las que abunda una fauna de Gasterópodos (*Planorbis*, *Cepaea*, *Hydrobia*, *Bithynia*), Ostrácodos, Charáceas, etc., junto con gran cantidad de Globigerinas resedimentadas. Esta fauna, junto con restos de vertebrados, que han sido halladas por diversos especialistas franceses y españoles, pueden atribuirse al Turoliense, probablemente superior (DRA., NIEVES LOPEZ, comunicación oral).

2.4.2.4 Unidad detrítica superior (T_{c12-01}^{Bc2})

Por encima de los depósitos margosos del Turoliense, en clara discordancia sobre ellos, así como sobre los materiales cretácicos al pie de los relieves formados por ellos, descansa una formación detrítica constituida por conglomerados más o menos brechoides que alternan con niveles de arcillas rojizas.

Estructuralmente estos depósitos se disponen subhorizontalmente en forma de cuñas, adelgazándose en los contactos con los relieves mesozoicos.

Es importante destacar que en zonas limítrofes a esta Hoja, esta unidad aparece por debajo de la Formación de Calizas del río Júcar (Hoja 26-29, Casas Ibáñez), por lo que su edad pudiera atribuirse al Turoliense-Plioceno Inferior. Sin embargo y dado que en otras Hojas limítrofes aparece bajo y sobre dicha formación cabe pensar que esta unidad podría abarcar la totalidad del Plioceno, así como posiblemente parte del Pleistoceno.

2.5 CUATERNARIO

Los depósitos de edad cuaternaria que aparecen dentro del marco de la Hoja ocupan un amplio porcentaje de la extensión de la misma, quedando fundamentalmente circunscritas a la zona central de los cuadrantes 3 y 4, aunque existen pequeños afloramientos repartidos a lo ancho y largo de la Hoja.

2.5.1 PLEISTOCENO

2.5.1.1 Glacis (Q, G)

Se desarrolla al pie de los distintos macizos calcáreos que se individualizan en la Hoja de Almansa y ocupa una ancha franja que recorre los cuadrantes 3 y 4 de Norte a Sur.

Litológicamente se constituyen con elementos clásticos de naturaleza calcárea y por consiguiente íntimamente relacionada con las áreas fuentes

(calizas y dolomías del Cretácico-Jurásico). La matriz que engloba a estos cantos es, en un tanto por ciento elevado, de naturaleza arcillosa.

Es importante destacar la aparición de niveles encostrados dentro de la formación, lo cual induce a pensar en cambios climáticos durante la deposición. Estos encostramientos son visibles fundamentalmente en las zonas centrales de las áreas de depósito, observándose bajo ellos una sedimentación gradada.

La falta de datos paleontológicos que pudieran establecer una datación para estos depósitos obliga a considerar una edad Pleistoceno Superior-Holoceno, que regionalmente se le viene atribuyendo.

2.5.1.2 Terrazas (Q₁T)

Escasos son los depósitos de terrazas que aparecen dentro de la Hoja de Almansa. No obstante, se han podido reconocer depósitos de este tipo en las proximidades del Embalse de Almansa al pie de depósitos terciarios.

Litológicamente se encuentran constituidas por gravas poligénicas, heterométricas, arenas y arcillas y su espesor oscila entre los 5 y 7 m.

Respecto a la edad de estos depósitos, se han atribuido al Pleistoceno en base a depósitos similares hallados en el Barranco de Tobarilla (Hoja de Caudete, 27-32) en la que JODOT (1958) cita numerosos silex atípicos del Musteriense tallados, de color marrón, así como niveles de lignitos que contienen gasterópodos y cuya edad se ha atribuido como máximo al Pleistoceno Medio.

2.5.2 HOLOCENO

2.5.2.1 Coluviales y Derrubios de laderas (Q₂C) (Q₂L)

Aparecen repartidos a lo ancho y largo de la Hoja y fundamentalmente emplazados al pie de los grandes macizos calcáreos (Sierra Mugrón).

Su constitución litológica obedece a formaciones brechoides más o menos cementadas con una gran cantidad de finos esencialmente arenosarcillosos.

2.5.2.2 Aluviales (Q₂Al)

Litológicamente, están formados por materiales sueltos, calcáreos, heterométricos y pequeño tamaño, arenas y limos. El espesor es pequeño, no llegando a sobrepasar potencias de más de 2 m.

3 TECTONICA

3.1 GENERALIDADES

La tectónica de la Hoja de Almansa se caracteriza por la presencia de una cobertura mesozoica que se encuadra en el nivel estructural superior (flexión y cizalla). Se encuentra constituida por una estructura de bloques que delimitan las estribaciones del Caroch, mediante la formación de fosas que originan, en el macizo, movimientos diferenciales. Regionalmente, se emplaza en la zona más septentrional del dominio Prebético externo oriental dentro de las Cordilleras Béticas.

El Prebético externo limita septentrionalmente con una orla mesozoica-cenozoica que yace sobre el basamento paleozoico y constituye la plataforma de Albacete. Hacia las zonas meridionales se entra en una zona de escamas y mantos que correspondería al dominio subbético.

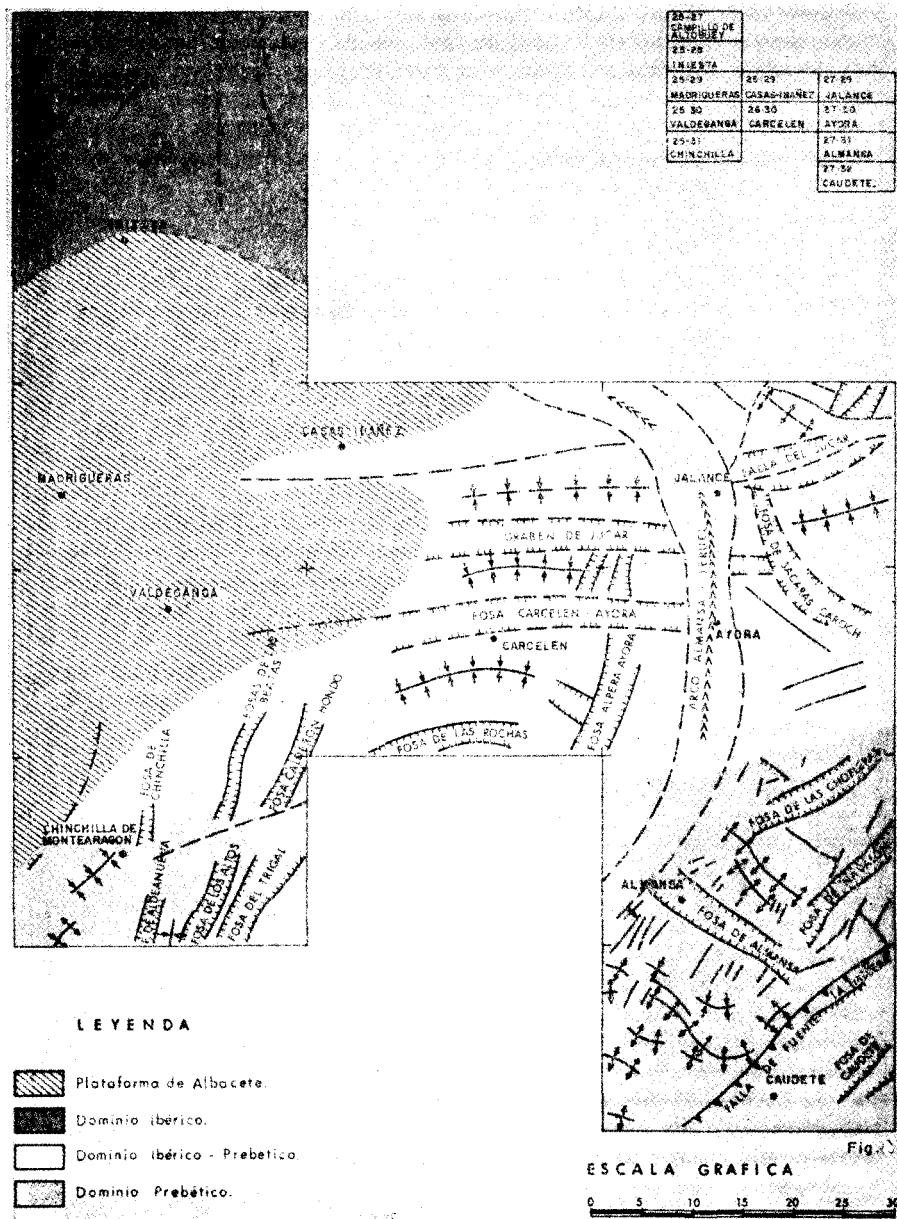
Las principales estructuras de la Hoja se desarrollan en los materiales mesozoicos y cenozoicos que descansan sobre un zócalo Hercínico no aflorante pero que, en gran medida, es el responsable de las estructuras reflejadas en la cobertura suprayacente (ver esquema adjunto). Teniendo en cuenta la edad reciente de la tectónica que afecta a esta zona, únicamente los depósitos pliocuaternarios están dispuestos horizontalmente, no estando afectados por las deformaciones producidas en los últimos movimientos alpinos.

Las directrices estructurales que se observan en esta región se pueden encuadrar en dos grupos generales que presentan ejes de deformación de distinta dirección. Así, en la zona central de la Hoja aparecen estructuras de dirección NO-SE, mientras que una intensa fracturación de dirección NE-SO, que corta a las estructuras mencionadas anteriormente, se distribuye por toda la Hoja.

Estas estructuras, observadas desde fuera del marco restringido que impone el estudio de una única Hoja (1:50.000) son la respuesta a una fase de compresión en la que el eje de máximo acortamiento presenta una dirección comprendida entre la ONO-ESE y NNO-SSE. El arqueamiento que presentan estas estructuras es resultado del comportamiento del zócalo ante los esfuerzos tangenciales de dirección anteriormente mencionada. Así, LOPEZ GARRIDO, 1971; JEREZ MIR, 1971 y 1973; ALVARO, M. et al, 1975, son diversos autores que, en otras regiones dentro del dominio Prebético, refieren la importancia del comportamiento del zócalo Paleozoico ante los esfuerzos alpinos.

Debido a la dolomitización y carstificación que se produce en el Cretácico Superior, las estructuras tectónicas son más difíciles de identificar que en el resto de las formaciones con mayor contraste litológico.

ESQUEMA TECTONICO REGIONAL



3.2 DESCRIPCION DE ESTRUCTURAS

Se han distinguido, en la Hoja de Almansa, dos zonas estructurales que por presentar distintas características tectónicas, se describen individualmente.

Zona del Caroch.

Zona del Arco Teruel-Almansa.

3.2.1 ZONA DEL CAROCH

La zona suroccidental del macizo del Caroch, que es la comprendida en el marco de la Hoja de Almansa, está constituida por materiales cretácicos y paleógenos que en general se disponen subhorizontalmente. En las estribaciones suroccidentales del macizo aparecen pliegues isopacos, de plano axial vertical, apretados, paralelos y con longitudes del eje «b» de hasta 13 km. de longitud y atribuibles a la primera fase Estaírica. Los ejes de estas estructuras están suavemente deformados debido a los esfuerzos de la segunda fase compresiva.

Paralelos a los ejes de pliegues se disponen fracturas ligadas a la etapa de distensión que sucede a la primera fase compresiva y que entre otros fenómenos origina la fosa situada al NE de Almansa y a través de la cual el Triásico, que ha actuado como nivel de despegue, ha ascendido por extrusión.

Las estructuras hasta aquí descritas están plegadas por la segunda fase compresiva, originando el arco estructural que se dispone alrededor de la ciudad de Almansa. En esta misma fase, se produce otro sistema de fracturas, la mayoría pequeños desgarres, que desplazan a la mayor parte de los pliegues que conforman la rodilla de Almansa. Estas fracturas se presentan con dirección general NE-SO y se hacen más notorias al afectar a los bordes del macizo cretácico produciendo desgarres individualizados y perpendiculares a la dirección del límite morfológico, a manera de teclas. Estas fractura sinistral de Fuente la Higuera (Hoja de Caudete, 27-32). Esta por el zócalo en su movimiento diferencial.

La forma curvada del arco de Almansa parece tener su origen en la fractura sinistral de Fuente de la Higuera (Hoja de Caudete, 27-32). Esta estructura, íntimamente ligada con las fallas tardihercínicas que afectan al zócalo Paleozoico, al producirse los empujes béticos en dirección tangencial a la dirección del accidente del basamento, hace que, al igual que funciona como falla inversa, rejuega como falla de desgarre sinistral causando el que algunas unidades sean paraautóctonas.

3.2.2 ZONA DEL ARCO TERUEL-ALMANSA

Esta estructura se extiende con dirección N-S desde Almansa hasta la zona septentrional de la Hoja de Jalance y se puede seguir, mediante la descripción de un arco, hasta las inmediaciones de Teruel.

Este accidente está en íntima ligazón con estructuras del basamento que probablemente hayan rejugado varias veces hasta conformar el actual arco Teruel-Almansa.

Teniendo en cuenta el funcionamiento estructural de esta región, se podría pensar en un abombamiento anticlinal producido en la primera fase compresiva Bética, que posteriormente en la etapa de distensión produciría el desplome de la dovela anticlinal. De esta forma quedaba favorecida la extrusión de material triásico y la entrada de brazos marinos que originarían la deposición molásica.

En la segunda fase compresiva, este accidente debió actuar, principalmente, como falla de desgarre sinistral, produciendo tensiones en las unidades anteriormente creadas, norteando las estructuras de dirección bética y provocando la aloctonía de alguno de los bloques.

Posteriormente este accidente ha funcionado en la fase Rodánica como falla de distensión, dando lugar a la fosa de gran tamaño que actualmente se observa y cuya importancia queda demostrada por la presencia de material profundo que ha salido recientemente a superficie haciendo aflorar los materiales basálticos que quedan reflejados en la Hoja de Jalance (27-29).

4 HISTORIA GEOLOGICA

La Historia Geológica se basará en los datos obtenidos de la cartografía de las Hojas de Almansa y Caudete (27-31) y (27-32), respectivamente, así como de las Hojas de Jalance (27-29), Ayora (27-30), Carcelén (26-30) y Casas Ibáñez (26-29), realizadas por estos mismos autores durante el año 1976. Este capítulo será tratado regionalmente y es común para las Hojas de Almansa y Caudete.

Los materiales más antiguos que afloran pertenecen al Triásico Medio y Superior (Hoja de Almansa, 27-31). No obstante, el Triásico Inferior ha sido reconocido, en zonas limítrofes (Hoja de Carcelén, 26-30) mediante un sondeo realizado en las proximidades de la localidad de Carcelén (CASTILLO HERRADOR, 1974). Se puede asegurar, por tanto, que el Triásico se ha depositado completo en toda la región, aunque no aflore en la Hoja de Caudete (27-32).

Ciñéndose a la Hoja de Almansa, por encima de los depósitos continentales en Facies Bundsanstein se disponen unos sedimentos carbonatados en

Facies Muschelkalk, que corresponden a materiales depositados en aguas salobres de poca profundidad, como lo demuestra la aparición de sedimentos evaporíticos intercalados en la serie (Castillo de Almansa).

A escala regional, dentro y fuera del contexto de las mencionadas Hojas, aparecen sedimentos arcillosos y yesíferos que caracterizan una cuenca de marcado carácter evaporítico. Estas condiciones se han acusado durante el Triásico Superior, siendo más generalizada la sedimentación de depósitos yesíferos y salinos. Con la intercalación de depósitos arenosos, la cuenca adquiere un mayor índice de energía, como consecuencia de los aportes terri-genos de origen fluvial, que interrumpen la deposición química. Sin embargo, y debido a las características del medio de sedimentación, estos aportes no son constantes dando lugar a frecuentes cambios laterales. El conjunto de estos materiales caracterizan las Facies Keuper dentro del contexto de las Hojas.

Por encima de estos materiales, todavía durante el Triásico Superior, se deposita un tramo constituido por calizas dolomíticas tableadas y carniolas que corresponden a sedimentos de medio marino poco profundo y salobre. Este hecho ha sido comprobado en el sondeo mencionado anteriormente; CASTILLO HERRADOR (op. cit.), que cita en la Hoja de Carcelén unas dolomías con intercalaciones de anhidrita y calizas con anhidrita. Esta formación, expuesta a los agentes erosivos externos, pierde los niveles de anhidrita por disolución y el conjunto adquiere, en ocasiones, un aspecto masivo. Dicha unidad corresponde a lo que en bibliografía se ha dado por llamar Infra-Lías o Supra-Keuper.

Los afloramientos correspondientes al Jurásico aparecen de forma discontinua dentro de las Hojas mencionadas, salvo en la de Caudete (27-32) donde sólo aparece al pie de la Sierra de La Oliva-Sta. Bárbara, encontrándose únicamente depósitos pertenecientes al Jurásico Superior. Sin embargo, se han reconocido depósito que probablemente pudieran corresponder a edades más bajas dentro del Sistema.

En la zona de estudio los depósitos Jurásicos más antiguos pertenecen al Kimmeridgiense Inferior, en donde la sedimentación presenta la peculiaridad de disponerse en tramos rítmicos, de calizas y margocalizas. La presencia casi constante de micritas, así como de piritas y algún resto orgánico (carbonoso) durante este período, indica un bajo índice de energía al mismo tiempo que marca un carácter reductor dentro de la cuenca.

A partir del Kimmeridgiense Medio la cuenca va adquiriendo un marcado carácter regresivo que culmina en el Kimmeridgiense Superior con depósitos de calizas oolíticas y/o pisolíticas, representadas en la totalidad de las Hojas que anteriormente se han mencionado. La presencia de abundantes niveles de calizas oolíticas ferruginosas, así como la existencia de OFe hacia el techo de la serie, indica una progresiva disminución de la profundidad del medio.

Si a esto añadimos la presencia de arenas y areniscas micáceas, muy finas, se corrobora lo anteriormente expuesto.

Durante el Jurásico Superior (Portlandiense) y Cretácico Inferior (Berriasiense-Valanginiense), en las Hojas de Almansa y Caudete existe una interrupción sedimentaria marcada por la acción de las principales fases Neociámicas, que levantan y erosionan los niveles superiores del Jurásico, produciéndose al mismo tiempo una interrupción de la sedimentación del Cretácico Inferior.

El Cretácico se inicia con la deposición de sedimentos continentales generalmente arcillo-arenosos en Facies «Weald» que en ocasiones presentan niveles calcáreos con Charáceas y que muestran edad Barremiense.

A partir del Barremiense Superior-Aptiense se intercalan niveles de calizas de orbitolinas que denuncian el comienzo de un período transgresivo que da lugar a secuencias litológicas en facies costeras, generalmente arenosas, que intercalan niveles lumaquélidos. Paulatinamente la cuenca adquiere una mayor profundidad, dentro ya de un ambiente de plataforma externa, como lo demuestra la presencia de niveles de Orbitolinas y colonias de Rudistas.

A partir del Aptiense Superior y durante el Albiense Inferior la sedimentación marina es continua, como lo demuestra la aparición de nuevas especies de orbitolinas en este último piso. Cabe destacar la existencia de determinadas zonas donde la subsidencia de la cuenca es importante, como lo indica la potencia de sedimentos del Albiense Inferior de la zona meridional y septentrional de las Hojas de Almansa y Caudete, respectivamente. Es probable que estos cambios de espesor con respecto a zonas más septentrionales, sean debidos a los primeros movimientos de la Fase Aústrica, que origina una serie de umbrales y cubetas que afecta a todo el dominio de las Cadenas Ibéricas (AGUILAR, RAMIREZ DEL POZO, 1971). Debido a esta fase se instala durante el Albiense Superior unas condiciones netamente continentales que dan lugar a sedimentos en «Facies Utrillas» que debieron depositarse sobre una superficie irregular. Se trata de depósitos de tipo fluvial con visibles cambios de espesor tanto a escala regional como a escala de Hoja. Pero este proceso no se generaliza para toda la región, ya que existen zonas donde las facies marinas llegan hasta el Albiense Superior (zona septentrional de la Hoja de Almansa) y en las que el paso Albiense-Cenomaniense Inferior se realiza con niveles marinos, Hoja de Jalance (27-29), Ayora (27-30), Casas Ibáñez (26-29), Carcelén (26-30), con abundantes Orbitolinas y niveles lumaquélidos de Ostreidos.

Desde el Cenomaniense Medio y Superior hasta el Coniacense la cuenca no experimenta cambios notables, perteneciendo la casi totalidad de sus depósitos a facies de plataforma. No obstante, durante el Turoniense se observan condiciones, a escala regional, de mar abierto, como indica la aparición de fauna planctónica.

En el Santoniense, vuelven a aparecer las facies neríticas que más tarde y debido a la inestabilidad, la cuenca empieza a manifestar los primeros estadios de la regresión final, que tendrá sus primeros efectos en el Santoniense Superior-Campaniense debido en parte a la influencia de las primeras fases alpídicas. Estos fenómenos hacen que la cuenca adquiera una configuración irregular, produciéndose zonas de carácter lagunar, generalizándose durante el Campaniense y Maastrichtiense.

Es de destacar la existencia, en el ámbito de las Hojas de Almansa y Caudete, de áreas transicionales marino-lagunares, donde es frecuente encontrar depósitos calcáreos con la presencia de asociaciones faunísticas mixtas (Foraminíferos-Charáceas), generalmente por encima de los niveles con Lacacina del Santoniense Superior.

A escala regional y sobre las facies lagunares del Cretácico terminal, se disponen una serie de sedimentos detriticos que denuncian la culminación del proceso regresivo iniciado en el Santoniense. Esta sedimentación es continua durante todo el Paleógeno, en base a los resultados obtenidos tanto en las Hojas en estudio, como en zonas limítrofes a éstas (BARTRINA y GEA, 1954; IGME, 1973; VIALLARD, 1976; etc.).

A finales del Oligoceno y durante el Mioceno Inferior empiezan los primeros empujes correspondientes a la Fase Estaírica, originándose una serie de deformaciones que quedan patentes a escala regional. En el proceso distensivo que se produce inmediatamente después de la primera fase de compresión se produce la entrada de grandes brazos marinos, que durante el Mioceno Medio y Superior se empiezan a llenar por depósitos fundamentalmente bioclásticos. Estos depósitos que corresponden a facies «molásicas» proceden de la denudación de los relieves alpinos y se depositan en los bordes de las cuencas recientemente formadas.

La gran potencia observada en estos sedimentos hace pensar que durante la deposición existía dentro de la cuenca una fuerte subsidencia.

Más alejado de los bordes y ya en mar abierto se depositan, a escala regional, abundantes depósitos margosos en los que aparece una gran cantidad de fauna planctónica (Globigerinas, Globorotalias, etc.) que denuncian la importancia de la transgresión que comienza a finales del Burdigaliense y termina a finales del Tortoniense, como lo demuestra la aparición de intercalaciones continentales en los depósitos finitortonienses de la Hoja de Caudete.

A partir del Tortoniense Inferior las cuencas neógenas se empiezan a llenar por materiales continentales, fundamentalmente conglomeráticos, procedentes de los macizos recientemente emergidos y en los que son frecuentes los depósitos de origen fluvial que dan lugar a la aparición de paleocanales dentro de la serie continental.

5 GEOLOGIA ECONOMICA

5.1 MINERIA Y CANTERAS

En la actualidad no existe una explotación minera digna de significación dentro del marco de la Hoja.

Por lo que se refiere a la explotación de rocas industriales, en esta Hoja no está muy extendida, ya que dicha explotación depende de la demanda de los centros de consumo, así como de la calidad de los materiales que aparecen dentro de ella.

A continuación exponemos las rocas que se explotan en el ámbito de la Hoja y que han sido reconocidas en campo.

5.1.1 ARCILLAS

Existen varios niveles arcillosos repartidos dentro de la columna litoestratigráfica, y de ellos, los más destacados son los que corresponden por orden de antigüedad al: Triásico Superior (Facies Keuper) y Cretácico Inferior (Facies Weald y Utrillas).

Las explotaciones reconocidas dentro del marco de la Hoja, están situadas próximas a la localidad de Almansa y corresponden a depósitos arcilloarenosos en Facies Weald, usándose en la actualidad como material para cerámica.

Es de destacar la existencia de pequeñas explotaciones de este mismo material dentro del Albienense (Facies Utrillas) pero en la actualidad se encuentran abandonadas.

5.1.2 ARENAS

De igual forma que las arcillas, recorriendo los distintos niveles que componen la columna litoestratigráfica de la Hoja, se puede comprobar la existencia de varios de ellos correspondientes por orden de antigüedad al Cretácico Inferior (Facies Weald y Facies Utrillas) y el Terciario Inferior, y que en la actualidad no se han reconocido explotaciones dignas de mencionar.

5.1.3 CALIZAS

Es una roca de relativa abundancia dentro de la Hoja y si observamos los distintos depósitos calcáreos que aparecen, se puede llegar a afirmar que las de mayor interés corresponden a las del Cretácico Superior. Son

calizas que presentan una gran uniformidad, en cuanto a sus características litológicas y mecánicas. Están siendo explotadas en bastantes puntos fuera y dentro de la Hoja, aunque la mayoría de ellas estén en inactividad ya que funcionan de acuerdo a la demanda de consumo.

Esta roca presenta la característica de ser utilizada para varios objetivos. De ellos destacan los de áridos de trituración, como roca de sillería, para obtención de cales y para industria del terrazo.

En la actualidad también se están explotando para estos fines las formaciones calcáreas del Jurásico Superior.

5.1.4 YESOS

Todas las extracciones de yesos que se han podido reconocer dentro de la Hoja, se sitúan dentro de las Facies Keuper y están localizadas en las proximidades de Almansa.

Son de importancia considerable y en la actualidad son objeto de extracción y pertenecen a un rosario de explotaciones que se localizan dentro de la zona de Ayora-Almansa (Mapa de Rocas Industriales; Hoja 63, Albacete-Onteniente).

En general, se puede decir que presentan unas perspectivas de futuro interesantes, ya que son materiales aglomerantes de buena calidad y además existe una gran riqueza de ellos, especialmente en zonas limítrofes de la Hoja de Almansa.

5.2 HIDROGEOLOGIA

La precipitación media para esta Hoja es de 400 mm/año y es recogida por las cuencas de los ríos Reconque, Escalón y Albaida, afluentes por la margen derecha del río Júcar, vertiendo, por tanto, sus aguas al mar Mediterráneo.

Las características de las cuencas y subcuencas de estos ríos se han especificado en el cuadro 5.2.1; no obstante, se ha de señalar que la red de drenaje está constituida por una serie de ramblas y barrancos con escorrentía discontinua de una cuantía muy variable dependiente de la pluviosidad.

La zona central de la depresión de Almansa (Llano de la Laguna, Charco de la Cizaña) es una cuenca endorreica de unos 6,5 km², que actualmente está drenada por un canal de desagüe de 8 km. de longitud y por los bombeos de los pozos.

La única obra hidráulica de alguna entidad es el embalse de Almansa, en funcionamiento desde 1586, y, por tanto, muy aterrado. Las características de este embalse figuran en el cuadro 5.2.2.

CUADRO 5.2.1.—CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS

RIO CARACTERISTICAS \	RECONQUE	ZARRA	ESCALONA	GRANDE	SELLENT	CAÑOLES
NUMERO DEL C.E.H.	81114	8111401	81116	8111602	81118	8112003
SUP. TOTAL DE LA CUENCA (Km ²)	1205,7	421,9	510,3	100,4	273,8	642,1
SUP. DE LA CUENCA EN LA HOJA (Km ²)	276,0	35,7	7,2	46,8	10,2	156,4
COTA MAXIMA EN LA HOJA (m)	-	-	-	-	-	847
COTA MINIMA EN LA HOJA (m)	-	-	-	-	-	530
LONGITUD DEL CURSO (Km)	-	-	-	-	-	15,7
PENDIENTE (%)	-	-	-	-	-	2,02

CUADRO 5.2.2.—CARACTERISTICAS DEL EMBALSE DE ALMANSA

RIO: RAMBLA YEGA BELEN

CAPACIDAD TOTAL: 2 Hm³

Nº: II

CAPACIDAD UTIL: 2 Hm³

COTA: 770 m

CAPACIDAD DEL ALIVIADERO 48 m³/s

ALTURA DE PRESA: 22 m

SUPERFICIE DE LA CUENCA DE ALIMENTACION 65 Km²

SUPERFICIE DE LA CUENCA EN LA HOJA 29,7 Km²

APORTACION ANUAL MEDIA (ENTRADAS Y SALIDAS): 2,38 Hm³ (SERIE DE 16 AÑOS)

CAUDAL MEDIO ANUAL (DE ENTRADA Y SALIDA): 0,07 m³/s (SERIE DE 16 AÑOS)

APORTACIONES MEDIAS MENSUALES EN Hm³ (1964-65) SERIE DE 16 AÑOS:

OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.
0,077	0,000	0,000	0,000	0,010	0,093	0,314	0,196	0,088	0,036	0,039	0,060

La zona con mayor interés hidrogeológico es la depresión de Almansa, donde la fosa geológica que la origina está rellena por un cuaternario, formado por arenas, lodos y gravas de hasta 80 m. de potencia en algunos puntos, constituyendo un acuífero de unos 5 a 6 m. como media es espesor saturado con medianas a malas características hidrodinámicas, actualmente explotado por numerosos pozos dedicados a regadíos cuyos caudales son próximos a los 3 l/s. en los más antiguos y someros, y a los 10 l/s. en los más profundos y modernos. La calidad de las aguas de este acuífero es en general aceptable para regadío; no obstante, son previsibles calidades deficientes en los pozos más profundos por la proximidad de las facies evaporíticas del Trías subyacente.

En el resto de la Hoja, macizos mesozoicos, existe un acuífero regional cuya piezometría y características hidrodinámicas varían localmente en función de la litología y tectónica de bloques existentes, estando condicionadas estas características a ser estos macizos una zona de recarga.

6 BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, M. J. et al. (1971).—«Algunas precisiones sobre la sedimentación y paleoecología del Cretácico Inferior en la zona de Utrillas-Villarroya de los Pinares (Teruel)». *Estud. Geol.*, vol. 27, núm. 6, pp. 497-512.
- AGUIRRE, E. (1975).—«División estratigráfica del Neógeno Continental». *Estud. Geol.*, t. 31, pp. 587-595.
- AGUIRRE, E. et al. (1973).—«Venta del Moro, nueva fauna finimiocena de moluscos y vertebrados». *Estud. Geol.*, t. 29, pp. 564-578.
- ALVARO, M.; GARCIA ARGUESO, J. M., y ELIZAGA, E. (1975).—«La estructura del Borde Prebético en la zona de Alcaraz (provincia de Albacete, España)». *Bol. Inst. Geol. y Min.*, t. LXXXVI.
- ARIAS ORDAS, C. (1975).—«El Cretácico de la zona de Higuera-Bonete». *Primer Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Cretácico en España*, núm. 1, pp. 85-91.
- (1975).—«Los materiales cretácicos de Pinilla». *Seminario de Estratigrafía*, núm. 11, pp. 3-6.
- ASSENS, J. et al. (1973).—«Memoria y Hoja geológica núm. 673, Utiel. E. 1:50.000». *IGME*.
- BIROT, P., y SOLE, L. (1959).—«La Morphologie du sud-est. de l'Espagne». *Rev. Geog. des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 30, núm. 3, pp. 119-284.
- BRINKMANN, R. (1948).—«Las cadenas Béticas y Celtibéricas del Sureste de España». *Publ. Extr. Geol. España*, C. S. I. C., vol. 4, pp. 307-439.
- BULARD, F. et al. (1971).—«Le Jurassique de la partie Orientale des Chaines Iberiques». *Cuad. Geol. Ibérica*, vol. 2, pp. 333-349.

- CALVO SORANDO, J. P. et al. (1974).—«Estudio del Terciario Marino de la Sierra del Mugrón (provincias de Albacete y Valencia)». *Acta Geológica Hispánica*, t. IX, núm. 5, pp. 174-178.
- CASTILLO HERRADOR, F. (1974).—«Informe sobre un sondeo mecánico en la zona de Carcelén». *Bull. Soc. Geol. France* (7), t. 16.
- CRUSSAFONT, M. et al. (1975).—«Síntesis biocronoestratigráfica del Terciario Continental Español». *Estudios Geológicos*, t. 31, pp. 581-586.
- DARDER PERICAS, B. (1954).—«Estudio geológico del Sur de la provincia de Valencia y Norte de la de Alicante». *Bol. Inst. Geol. Min de España*, t. 58.
- DUPUY DE LOME, E. (1957).—«Memoria y Hoja Geológica núm. 767, Carcelén. E. 1:50.000». *IGME*.
- (1955).—«Memoria de la Hoja Geológica núm. 793, Almansa (Albacete y Valencia)». *IGME*.
- (1958).—«Memoria de la Hoja Geológica núm. 845, Yecla (Murcia)». *IGME*.
- (1956).—«Memoria y Hoja Geológica núm. 819, Caudete (Albacete-Alacante)». *IGME*.
- (1956).—«El Sistema Cretácico en el Levante Español». *Mem. Inst. Geol. y Min. de España*, t. 57, pp. 20-255.
- FOURCADE, E. (1970).—«Le Jurassique et le Crétace aux confins des Chaines Bétiques et Iberiques». *Tesis Doctoral, Fac. Sciences*, pp. 1-427.
- GARCIA RODRIGO, B. y PENDAS, F. (1971).—«Consideraciones sobre el Jurásico Inferior y Medio de Albacete». *Cuad. Geol. Ibérica*, vol. 2.
- GIGNOUX, M. (1922).—«Sur la présence du Tortonien à Valence». *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, pp. 562.
- GOMEZ FERNANDEZ, J. J. y BABIN VICH, R. B. (1973).—«Evidencia de tres generaciones de pliegues en el anticlinal de Sot (Cordillera Ibérica, provincia de Valencia)». *Est. Geol.*, vol. 29, pp. 381-388.
- GUTIERREZ, G. et al. (1975).—«El Cretácico Superior Continental de la Sierra de Besori (Valencia)». *Estud. Geol.*, t. 31, pp. 563-570.
- (1975).—«El Cretácico Superior de la Sierra de Preñchiza». *I Coloquio de Estratigrafía y Paleogeografía del Cretácico en España*, núm. 1, pp. 151-158.
- IGME (1974).—«Mapa de Rocas Industriales. E. 1:200.000, núms. 7-8, Albacete-Onteniente.
- JEREZ MIR, J. (1971).—«Hipótesis sobre las relaciones entre el zócalo y la cobertura en un sector de la zona prebética (provincia de Albacete-Murcia)». *I Congreso Hispano-Luso-Americano de Geología Económica*, t. I, sección I-24.
- JODOT, P. (1958).—«Les faunes de mollusques continentaux reparties dans le Sud-Est de l'Espagne entre le Mioceno Supérieur et le Quaternaire». *Mem. y Comuns. Inst. Geol. y Min. Diputación Provincial de Barcelona*, t. 17, pp. 1-134.

- LINARES GIRELA, L. et al. (1975).—«Datos sobre las series. Jurásico-Cretácico en el sector de Peñas de S. Pedro-Chinchilla-Monte Aragón». *Boletín Geológico y Minero*, t. 87, vol. 4, pp. 27-36.
- (1974).—«El Cretácico del extremo SO de la Ibérica y del borde externo del Prebético. Correlación V Síntesis». *I Simposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica*, núm. 1, pp. 219-240.
- MAS MAYORAS, J. R. et al. (1975).—«El Cretácico Superior en el sector Villa de Ves-Cortes de Pallás». *Seminario de Estratigrafía*, núm. 11, pp. 7-19.
- MONTENAT, CH. (1973).—«Les formations Neogenes et. Quaternaires du Levant. Espagnol». *Tesis Doc. Facultad. Sc. de Paris*, pp. 1-1167.
- ORTI CABO, F. (1973).—«El Keuper del Levante Español: Litoestratigrafía, petrología y paleogeografía de la Cuenca». *Secretariado de Publicaciones Intercambio Científico y Extensión Universitaria*, pp. 3-14.
- RODRIGUEZ ESTELLA, T. (1977).—«Síntesis geológica del Prebético de la Provincia de Alicante (Estratigrafía)». *Bol. Geol. y Min.*, t. LXXXVIII-III, pp. 1-52.
- (1977).—«Síntesis geológica del Prebético de la Provincia de Alicante (Tectónica)». *Bol. Geol. y Min.*, t. LXXXVIII-IV, pp. 1-27.
- PETIT, PH., y MONGIN, D. (1965).—«El Mioceno de la Sierra del Mugrón (Albacete-Valencia) y observaciones sobre *Chlamys praescabrella*». *Notas y Comunicaciones Instituto Geológico y Minero de España*, núm. 80, pp. 91-94.
- PORTILLO RUBIO, E. et al. (1972).—«Estudio Previo de Terrenos Corredor de Levante (Tramo Alpera-Caudete)». *M. O. P.*
- QUESADA, A. et al. (1967).—«Reconocimiento geológico de la Hoja de Carcelén». *Bol. Inst. Geol. Min. de España*, núm. 78, pp. 45-93.
- ROBLES, F. (1970).—«Estudio Estratigráfico y Paleogeográfico del Neógeno Continental de la Cuenca del Río Júcar». *Tesis Doctoral. Inédita*.
- (1974).—«Síntesis Paleontológica del Neógeno Continental del Levante Español». Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario. C. S. I. C. *Instituto «Lucas Mallada»*, t. 4, pp. 117-129.
- SAEFTEL, H. (1961).—«Paleogeográfica del Albienense en las Cadenas Celtibéricas de España». *Not. y Comens. del IGME*, núm. 63, pp. 163-196.
- USERA, J. (1972).—«Paleogeográfica del Mioceno marino de la provincia de Valencia». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, t. 70, pp. 307-315.
- (1974).—«Microbioestratigrafía del Neógeno marino en la provincia de Valencia». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, vol. 72, pp. 213-228.
- VIALLARD, P. (1966).—«Sur le Cretace de la Chaine Iberique castillane entre la Rio Turia et la Haute Valle du Rio Júcar. Prov. de Valence». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 262, pp. 1997-2000.
- (1976).—«La compresión majeure dans la Chaine Iberique Meridionale

(Ouest de Valence, Espagne) est ante-Vindobonien». *C. R. Ac. Sc. Paris*, vol. 2, pp. 42-44.

VIALLARD, P., y GRAMBAST, L. (1968).—«Presence de Cretace Superieur. Continental dans. Chaine Iberique Castillane». *C. R. S. Ac. Sc. Paris*, t. 266, pp. 1702-1704.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA