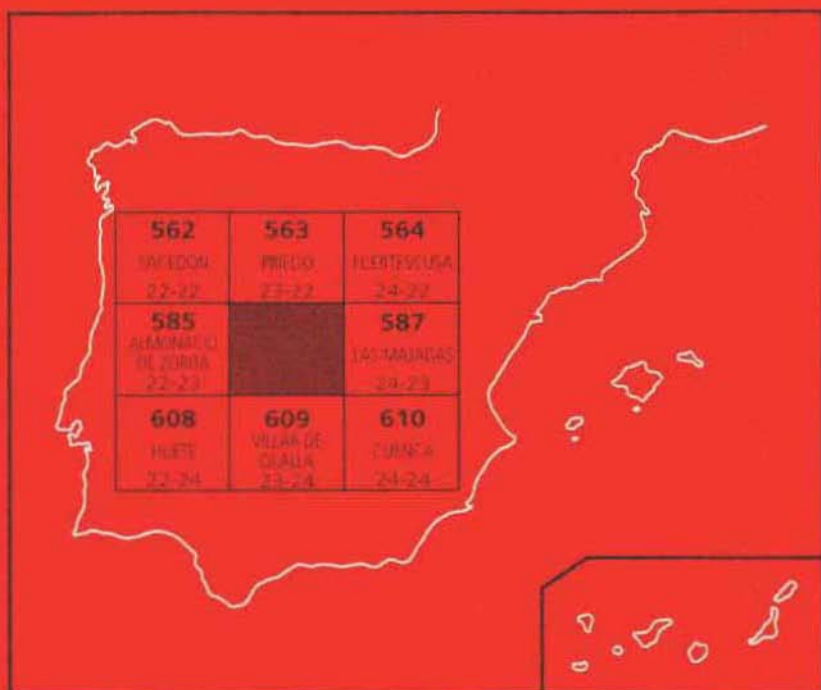




MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Segunda serie: Primera edición



GASCUÑA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

GASCUEÑA

Segunda serie. Primera edición

© Instituto Tecnológico Geominero de España
Ríos Rosas, 23 - 28003 Madrid
ISBN: 84-7840-370-1
Depósito Legal: M-20908-1999
NIPO: 320-99-004-9
Primera Edición 1998

Imprime: Gráficas Chile, S.A.L. - C/. Chile, 27 - 28016 MADRID

Impreso en papel ecológico

La presente Hoja y Memoria ha sido realizada por ADARO como empresa contratista del Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) y para el cual han prestado su colaboración las empresas INFORMES Y PROYECTOS, S.A. (INYPESA) e INTERNACIONAL DE INGENIERIA Y ESTUDIOS TECNICOS, S.A. (INTECSA), habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

DIRECCION Y SUPERVISION:

E. Elízaga Muñoz (ITGE)

AUTORES:

A. Lendínez González (ADARO): Jefe de Proyecto. Cartografía geológica y memoria.

J. L. Muñoz del Real (ADARO): Cartografía geológica y Memoria

M. Insua Márquez (ADARO): Cartografía geológica

COLABORADORES:

M. Díaz Molina (Univ. Comp. Madrid): Sedimentología del Terciario.

A. Tortosa (Univ. Comp. Madrid): Sedimentología Terciario.

J. Rivas Mocoroa (Univ. Comp. Madrid): Sedimentología Terciario.

M. E. Rivas Mocoroa (Univ. Comp. Madrid): Sedimentología Terciario.

A. Meléndez Hevia (Univ. Zaragoza): Sedimentología de Carbonatos del Cretácico Superior.

J. J. Gómez Fernández (Univ. Comp. Madrid): Sedimentología del Jurásico.

T. Román Berdiel (ADARO): Tectónica, Neotectónica y Memoria.

M. F. Valverde Hernández (INTECSA): Cartografía Geomorfológica y Memoria.

R. Daams (Univ. Comp. Madrid): Micropaleontología de Vertebrados (Yacimientos).

L. Granados Granados (ADARO): Micropaleontología en lámina delgada.

J. Alonso Díaz de Isla (ADARO): Hidrogeología.

J. Alameda (INYPESA): Geotecnia.

G. Delgado Gutiérrez (INYPESA): Recursos Minerales.

J. Palacio Suárez (INYPESA): Puntos de interés geológico.

ASESORES:

T. Torres Perezhidalgo (ADARO): Geología del Terciario.

SUPERVISION DE AREAS:

A. Martín Serrano (ITGE): Geomorfología y Cuaternario.

V. Fábregat Ventura (ITGE): Hidrogeología.

J. M. Zapardiel Valenzuela (ITGE): Recursos minerales.

C. Antón Pacheco (ITGE): Teledetección.

Se pone en conocimiento del lector que en el Centro de Documentación del ITGE existe para su consulta una documentación complementaria de esta hoja y Memoria constituida por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, micropaleontológicos, sedimentológicos.
- Columnas estratigráficas de detalle.
- Informes de Tectónica, Geología Económica, Puntos de Interés geológico, etc.
- Fichas bibliográficas, album fotográfico y demás información varia.

INDICE

	<u>Páginas</u>
0. INTRODUCCION	9
1. ESTRATIGRAFIA	12
1.1 Jurásico	12
1.1.1 Fm. Alternancia de margas y calizas de Turmiel (1). Toarciense	12
1.1.2 Fm. Carbonatada de Chelva. Mb. Calizas nodulosas de Casinos (unidad inferior) (2). Toarciense-Aalenienne	13
1.1.3 Fm. Carbonatada de Chelva. Calizas oolíticas. "Parte media" (3). Aalenienne-Bajociense	13
1.2 Cretácico	15
1.2.1 Cretácico inferior	16
1.2.1.1 Conglomerados, areniscas, calizas y margas. Facies Weald (4). Barremienne-Aptienne inferior	16
1.2.1.2 Formación "Arenas de Utrillas". Conglomerados silíceos, arenas, areniscas y arcillas (5). Albienne-Cenomienne inferior	16
1.2.2 Cretácico superior	17
1.2.2.1 Fm. Margas de Chera. Fm. Dolomías de Alatoz. Fm. Dolomías tableadas de Villa de Ves. Fm. Margas de Casa Medina (6). Cenomienne-Turonienne inferior .	17
1.2.2.2 Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (7). Turonienne	21
1.2.2.3 Fm. Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera (8). Turonienne superior-Coniacciense inferior	22
1.2.2.4 Dolomías y calizas blancas con Foraminíferos "Lacazina" (9). Santonienne superior	23
1.2.2.5 Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca (10). Coniacciense-Campanienne	23
1.2.2.6 Fm. Margas, Arcillas. Yesos y Dolomías de Villalba de la Sierra (11). Campanienne superior-Eoceno medio .	24

	<u>Páginas</u>
1.3 Terciario	25
1.3.1 Paleógeno inferior	25
1.3.1.1 Areniscas silíceas blancas, conglomerados y lutitas (12). Areniscas y conglomerados cuarcíticos (facies canalizada) (13). Eoceno medio-Oligoceno medio ...	25
1.3.2 Paleógeno-Neógeno	28
1.3.2.1 Conglomerados mixtos, areniscas y arcillas (14) Conglomerados y areniscas (facies canalizada) (15) Arvermiense-Aragoniense inferior	28
1.3.2.2 Yesos sacaroideos, limos yesíferos, margas y arcillas (16). Ageniense s.l.	30
1.3.2.3 Yesos alabastrinos blancos y marrones y arcillas (17) Aragoniense inferior)	31
1.3.2.4 Calizas grises y alternancia de yesos y calizas en la base (18) Aragoniense inferior	31
1.3.3 Neógeno	32
1.3.3.1 Conglomerados poligénicos, areniscas, arcillas y yesos (19). Aragoniense-Vallesiense	32
1.3.3.2 Areniscas, arenas y arcillas rojas (20). Aragoniense- Vallesiense	33
1.3.3.3 Lutitas, areniscas y yesos (21). Aragoniense- Vallesiense	34
1.3.3.4 Limos yesíferos blancos, yesos blancos y marrones y arcillas (22). Aragoniense-Vallesiense	34
1.3.3.5 Calizas arcillosas, grises y blancas (23). Aragoniense- Vallesiense	35
1.4 Cuaternario	36
1.4.1 Terrazas: Arenas y Cantos (24). Pleistoceno	36
1.4.2 Glacis: Arcillas y arenas con cantos (25). Pleistoceno-Holoceno	36
1.4.3 Conos de Deyección: Arenas, arcillas y cantos (26). Holoceno	38
1.4.4 Coluviones: Arcillas, arenas y cantos angulosos (27). Holoceno	38
1.4.5 Fondos de valle: Arenas, gravas y arcillas (28). Holoceno ...	38
1.4.6 Llanura de inundación. Limos y arenas con cantos (29). Holoceno	38
2. TECTONICA Y NEOTECTONICA	39
2.1 Tectónica	39
2.1.1 Tectónica regional	39
2.1.2 Descripción de la estructura	39
2.1.3 Dominios estructurales	39
2.1.4 Análisis microestructural	41
2.1.5 Interpretación tectónica	42
2.2 Neotectónica	45

3. GEOMORFOLOGIA	46
3.1 Descripción fisiográfica	46
3.2 Análisis geomorfológico	47
3.2.1 Dominios morfoestructurales	47
3.2.2 Sustrato litológico	47
3.2.3 Descripción del modelado	48
3.3 Evolución dinámica	49
3.4 Morfología actual-subactual y tendencias futuras	50
4. GEOLOGIA HISTORICA	50
5. GEOLOGIA ECONOMICA	57
5.1 Hidrogeología	57
5.1.1 Climatología	57
5.1.2 Hidrología	58
5.1.3 Características hidrogeológicas	58
5.1.3.1 Mesozoico	58
5.1.3.2 Terciario	59
5.1.3.3 Cuaternario	61
5.2 Recursos minerales	61
5.2.1 Rocas industriales	61
5.3 Características geotécnicas generales	62
6. PATRIMONIO GEOLOGICO (PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO) ...	69
6.1 Relación de puntos inventariados	69
6.2 Descripción de los puntos de interés	69
6.3 Testificación de la metodología	70
6.4 Tipos de interés	71
7. BIBLIOGRAFIA	71

0 . INTRODUCCION

La Hoja de Gascueña (586) se encuentra ubicada en la Cordillera Ibérica y pertenece en su totalidad desde el punto de vista administrativo a la provincia de Cuenca, la cual se incluye dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Su demografía es baja con multitud de núcleos urbanos de escasa importancia entre los que cabría destacar a Villar de Domingo García, Gascueña y Villanueva de Guadamejud entre otros.

La fisiografía de la región comprende tres dominios claramente diferenciados. Por una parte la Sierra de Bascuñana que está constituida por un relieve bastante abrupto y cuyo nivel de cumbres llega a alcanzar cotas de hasta 1.400 m y por otra la Depresión Intermedia y Depresión de Mariana con relieves de mesas con escarpadas laderas que dominan sobre amplios valles con formas cónicas aisladas (cerros testigo).

Los recursos de la región son eminentemente agrícolas (cereales) y ganaderos, adquiriendo menor importancia las masas forestales que se sitúan en las faldas de la Sierra de Bascuñana y en la zona Sur de la Ventosa.

Los cursos fluviales pertenecen a dos cuencas hidrográficas bien delimitadas. Mientras que el ángulo sureste de la hoja forma parte de la cuenca del Júcar, con el arroyo de Bascuñana como principal tributario, el resto de la hoja lo hace a la cuenca del Tajo, con los ríos Guadamejud, Trabaque y Liendre como cursos más importantes. Las aguas de los tributarios del Tajo están reguladas por el Embalse de Buendía (Hoja de Almonacid de Zorita 585) y las del Júcar por el Embalse de Alarcón (Hoja de Valverde del Júcar 662).

Para la realización de la Hoja 1:50.000 n° 586 (Gascueña) se ha tenido en cuenta el soporte cartográfico que ha proporcionado la Hoja Geológica de Síntesis 1:200.000 n° 46 (CUENCA-GUADALAJARA), IGME 1972, así como la cartografía inédita del Mesozoico a escala 1:50.000, que el ITGE ha cedido y cuyos autores son: PORTEIRO, J.M. y DEL OLMO, P. (1988).

Desde el punto de vista regional y estratigráfico han sido de interés los trabajos de MELENDEZ HEVIA, F. (1971) y MELENDEZ, F. et al (1972), MELENDEZ HEVIA, A. et al (1982 - 85), FLOQUET, et al (1982) y CAPOTE et al (1982), sobre todo en el plano y estudio del Mesozoico de la Cordillera Ibérica.

En el aspecto sedimentológico y estratigráfico del Terciario han sido de gran utilidad los trabajos de DIAZ MOLINA, M. (1974, 1978, 1979 (a), 1979 (b) y 1983), DIAZ MOLINA et al (1979, 1985, 1989), así como los de TORRES, T. Y ZAPATA J.L. (1984, 1986 y 1987) y TORRES et al (1984), como base fundamental en el conocimiento de la paleogeografía del Terciario de la Hoja y del contexto regional en la que se sitúa.

Trabajos de interés sedimentológico, sobre todo en el estudio de los carbonatos del Mesozoico, han sido de interés los de MELENDEZ, F. et al (op.cit.) y MELENDEZ A. et al (op.cit.), GOY et al (1976) y YEBENES et al (1978). Estos autores aportan un conocimiento básico y detallado de la estratigrafía y sedimentología del Cretácico superior carbonatado y del Jurásico (Lías) de la Cordillera Ibérica.

Dentro de este campo de especialización, es de interés reseñar, trabajos como el de BUSTILLO, A. y DIAZ MOLINA, M. (1980), que se centra en la caracterización de tramos y facies yesíferas, en las series continentales del Terciario en la Depresión Intermedia.

El soporte bioestratigráfico y paleontológico se ha tomado a partir de los trabajos de CRUSAFONT et al (1973), DAAMS, R. (1989) y DAAMS, R. et al (1968, 1987, 1988 y 1989). Estos, dan un conocimiento extenso en el plano paleontológico, sobre todo en lo referente a yacimientos de vertebrados, caracterización y situación cronológica, dentro de la "Depresión Intermedia" a la que pertenece la hoja de Gascuña.

Por último y desde el punto de vista estructural y del conocimiento que se tiene del subsuelo de esta región, a la que pertenece la hoja que aquí se describe, es muy significativo el trabajo de QUEROL, R. (1989), de gran utilidad a la hora de formar los distintos perfiles estructurales que se construyen en esta y otras hojas limítrofes.

Existen otros tipos de antecedentes como son los referentes a la tectónica, geomorfología, etc., que a medida que se avanza en la construcción de esta memoria, se irán mencionando.

Desde el punto de vista estructural y a nivel regional, la hoja de Gascuña se encuentra ubicada sobre la parte occidental de la Cordillera Ibérica y la oriental de la Depresión Intermedia (Fig. 0.1).

Dentro de la hoja de Gascuña (586) se distinguen tres dominios estructurales bien definidos: I) Dominio de la Depresión Cañamares-Mariana; II) Sierra de Bascuñana y III) Dominio de la Depresión Intermedia Altomira-Bascuñana.

De los tres dominios señalados en el párrafo anterior, el que presenta características tectónicas más relevantes es el de la Sierra de Bascuñana. En este dominio se observa una intensa fracturación y plegamiento con dirección preferente N-S. Estas características afectan de forma muy directa a los bordes de este dominio y al contacto de este con los otros dos.

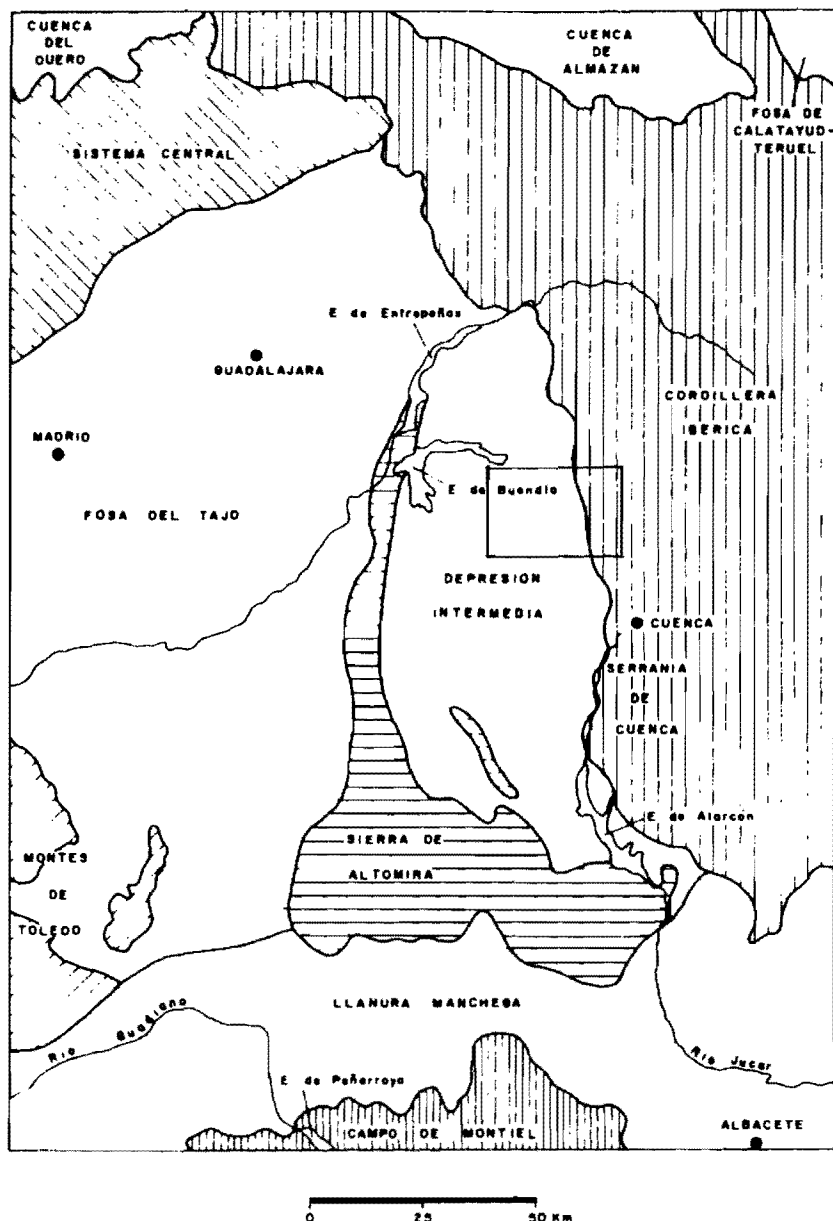


FIGURA 0.1 - Esquema de situación de la hoja de Gascuña y principales unidades estructurales de la región.

En la realización de la cartografía se ha seguido la metodología clásica de este tipo de investigaciones geológicas. En primer lugar un control fotogeológico del área, detectando las zonas más idóneas para la caracterización estructural y estratigráfica de las diferentes formaciones, así como aquellas otras en las que la falta de continuidad de los horizontes hace presuponer la existencia de fracturas importantes.

Para la caracterización estratigráfica de las formaciones se han efectuado secciones detalladas de campo, así como sus respectivos análisis petrológicos, paleontológicos y micropaleontológicos en laboratorio. En el apartado de tectónica, se han analizado los elementos geométricos que informan de los movimientos locales a lo largo de la historia geológica, encajándolos posteriormente en un modelo de dinámica regional.

Acompañando a este conjunto de información geológica, se han realizado mapas a escala 1:50.000 referentes a temas concretos como son la geomorfología y la neotectónica.

Por otra parte, dentro de esta memoria se incluyen capítulos donde se detallan las características geotécnicas de las distintas formaciones litoestratigráficas así como una memoria sintética referente al Patrimonio Natural Geológico, destacando los Puntos de Interés Geológico que se han seleccionado dentro de la hoja, siempre siguiendo los criterios que para este fin elaboró en su día el ITGE.

Por último, junto a esta información, se ha elaborado de igual forma, un mapa a escala 1:50.000 Hidrogeológico de la hoja de Gascuña, así como un mapa a escala 1:100.000 de las Características geotécnicas de las unidades litoestratigráficas que aparecen en la hoja. Esta información se encuentra anexa a esta memoria, como Información Complementaria de la Hoja nº 586 (GASCUÑA) y que en cualquier caso se podrá consultar en el ITGE.

1. ESTRATIGRAFIA

En este apartado se describen, desde el aspecto lito y bioestratigráfico las distintas unidades, formaciones y tramos cartográficos que aparecen en la Hoja, las cuales se encuentran incluidas en los sistemas Jurásico, Cretácico, Terciario y Cuaternario.

1.1. JURASICO

Los afloramientos de materiales correspondientes al Jurásico quedan restringidos a los que se han localizado en el núcleo de la gran estructura anticlinal de Bascuñana y en los lugares conocidos como la Calera y La Pradera. (Alto de la Sierra de Bascuñana. Sector Sur).

En estos lugares se han levantado dos secciones estratigráficas para reconocer estas unidades:

1.1.1. Fm. Alternancia de margas y calizas de Turmlel (1). Toarciense

Esta unidad está compuesta por los materiales más antiguos que se encuentran en la Hoja. Debido a su carácter incompetente, las condiciones de afloramiento no pre-

sentan una buena calidad en general. Se trata de margas beige y grises con intercalaciones de calizas y margocalizas *mudstone-wackestone* bioclásticas, que dominan hacia la parte superior. Su espesor parcial medido es de 21 m. Al microscopio se clasifican como micritas y micritas arcillosas con bioclastos.

La ausencia de afloramientos de contrastada calidad no ha permitido realizar un estudio exhaustivo de las facies que la componen. En base a su correlación con áreas próximas se estima que su sedimentación se llevó a cabo en un ambiente de plataforma externa, generalmente de baja energía, sometida al influjo de sedimentos clásicos finos.

Se han reconocido en campo diversos géneros de Braquiópodos que, al igual que en la mayor parte de la Cordillera Ibérica, indican una edad Toarciense para ésta unidad.

1.1.2. Fm. Carbonatada de Chelva. Mb. Calizas nodulosas de Casinos. (unidad inferior) (2). Toarciense Aalenense

Sobre la unidad margosa anterior se coloca un tramo de 16,5 m de espesor de calizas *mudstone* con escasas intercalaciones centimétricas de calizas *packstone* bioclásticas, correlacionables con el Mb. Casinos, y que constituye la segunda de las unidades cartográficas diferenciadas. El conjunto de calizas, grises a beige, se dispone bien estratificado en capas de 5 a 40 cm con planos de estratificación irregulares y discontinuos. La unidad termina con un nivel de removilización, con perforaciones biogénicas rellenas por calizas *wackestone* bioclásticas.

El contenido fósil es muy escaso. Únicamente en los niveles de calizas *packstone* se reconocen restos de Ostréidos, Crinoides, Bivalvos, Gasterópodos y localmente son abundantes los Serpúlidos. En lámina delgada se han distinguido algunos foraminíferos como *Lenticulina sp.*, *Eggerella sp.*, *Glomospira sp.*, *Vidalina*, *Lingulina sp.* y *Fronicularia sp.* Se atribuye el conjunto de la unidad al intervalo Toarciense-Aalenense.

Las estructuras sedimentarias son prácticamente inexistentes. Las calizas *mudstone* tienden a disponerse en secuencias estrato-crecientes, ocasionalmente limitadas en su techo por *hard-grounds* (ver fig. 1.a), y los niveles centimétricos de calizas *packstone* se intercalan esporádicamente entre los niveles micríticos en cuerpos con la base suavemente erosiva.

El ambiente de sedimentación corresponde al de una plataforma marina extensa somera, de baja energía y de salinidad normal, en la que se llevó a cabo una intensa producción y sedimentación de fangos micríticos, pero en la que el fuerte confinamiento impidió el desarrollo de organismos estenohalinos.

1.1.3. Fm. Carbonatada de Chelva. Calizas oolíticas. "Parte media" (3). Aalenense-Bajocense

La unidad más superior del Jurásico de esta región, reconocida tanto en el núcleo del anticlinal de Bascañana, Serie del Puerto del Hocinillo, como en el subsuelo (sondeo

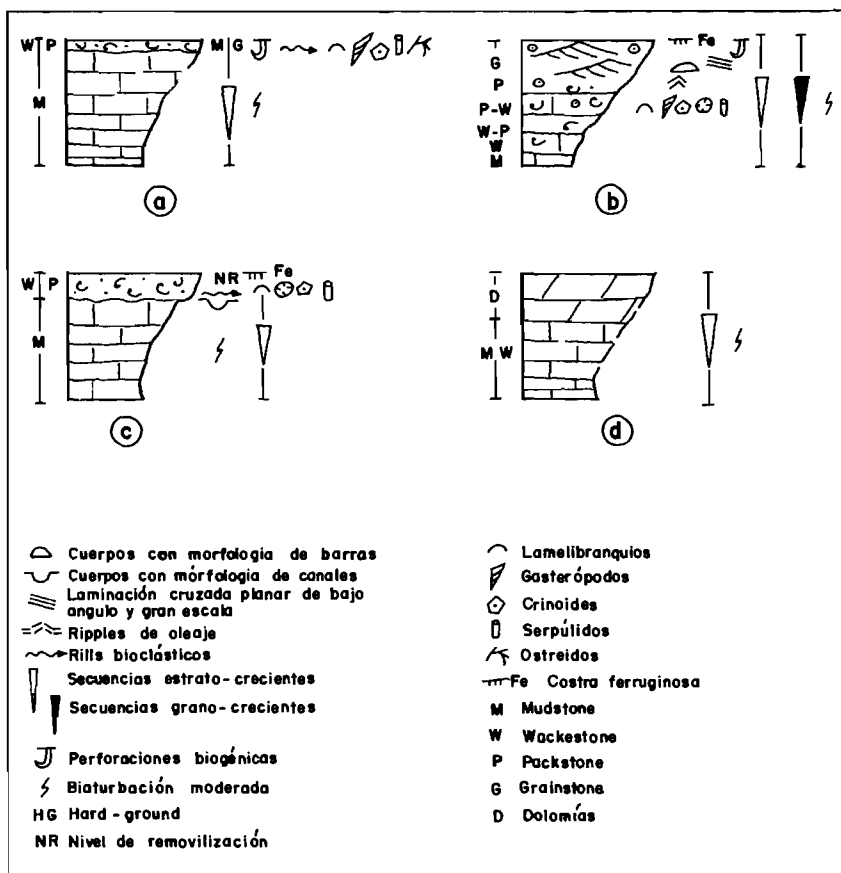


FIGURA 1.1 - Secuencia tipo de la Fm. carbonatada de Chelva.

a- Mb. Calizas nodulosas de Casinos

b, c y d- Parte media (informal) de la Fm. Chelva.

de Torralba), está constituida por un conjunto de calizas *mudstone* en la parte inferior, con intercalaciones de calizas *grainstone* oolíticas de *pellets* y bioclastos que se van haciendo más frecuentes hacia la parte media y superior. El conjunto se dispone bien estratificado en capas de 10 a 50 cm de espesor, frecuentemente con los planos de estratificación ondulados e irregulares. El espesor medido en el anticlinal de Bascuñana es cercano a los 35 m y ligeramente superior en el sondeo de Torralba.

Los fósiles en esta unidad son frecuentes. Se reconocen restos de Equinodermos, Lamelibranchios, Gasterópodos, Ostreidos, Corales, Serpúlidos, Foraminíferos y

Algas. Entre los microfósiles cabe destacar la presencia de: *Eothrix alpina* LOMBARD. *Sarfatella cf. dubari* CONRAD y PEYBERNES, *Globochaete alpina* (LOMBARD). *Lenticulina sp.*, *Fronicularia? sp.*, *Eggerella sp.*, *Seliporella? sp.*, *Glomospira sp.*, *Favreina? sp.*, *Gaudryina sp.*, *Vidaroplis sp.*, *Pseudopfenderina? sp.*, *Trocholina? sp.* y *Ophthalmididos*. La edad fijada para esta unidad basándose en el contenido micro-paleontológico y en criterios regionales, es Jurásico medio, pudiendo corresponder la parte basal al Aalenense, y el resto al Bajociense.

Las estructuras sedimentarias son relativamente abundantes. Se reconocen cuerpos morfológicos de barras y estructuras internas constituidas por laminación cruzada planar de bajo ángulo y gran escala, así como laminación cruzada de pequeña escala asociada a *ripples* generalmente de oleaje. Ocasionalmente se encuentran costras ferruginosas y superficies con perforaciones biogénicas.

Se organiza esta unidad en secuencias estrato y grano crecientes, en las que pueden distinguirse un término inferior de calizas *mudstone*, un término intermedio que puede faltar y que suele estar constituido por calizas *mudstone-wackestone*, y calizas *wackestone-packstone*, así como un término superior que puede constar de calizas *grainstone* oolíticas, formando cuerpos de tipo barra. (Fig. 1.1.b), o estar compuesto de calizas *grainstone-packstone* oolíticas, de pellets y bioclastos (fig. 1.1. b, c). Algunas de estas secuencias terminan en una costra ferruginosa y en ocasiones se reconocen en su techo superficies con perforaciones biogénicas y superficies de removilización. En otras ocasiones sobre las calizas *mudstone* y *wackestone* se dispone el término superior de la secuencia compuesto por dolomías cristalinas ferruginosas rojizas (fig. 1.1. d).

La sedimentación de la "parte media" de la Fm. Carbonatada de Chelva se ha llevado a cabo en un ambiente de plataforma somera generalmente de alta energía, sometida a la acción del oleaje, y ocasionalmente de tempestades, en la que se desarrolla un sistema de barras.

1.2. CRETACICO

El Cretácico de esta Hoja aflora en el tercio oriental constituyendo la Sierra de Bascuñana, la cual forma una alineación montañosa de dirección NNO-SSE. Dicha franja separa la cuenca terciaria de Mariana al Este, y la Depresión Intermedia al Oeste.

Los afloramientos cretácicos de esta región fueron estudiados por MELENDEZ HEVIA, F. (1971) en un estudio regional sobre la Serranía de Cuenca. En el terreno de la estratigrafía destacan los trabajos de MELENDEZ HEVIA, A. et al (1982 y 1985). Como trabajos de síntesis regional, VILAS et al (1982) definen las unidades litoestratigráficas. Otro trabajo de índole estratigráfica y sedimentológico es el de GARCIA ABAD F. (1975). Desde un punto de vista regional se pueden citar las hojas geológicas a escala 1:50.000 de la serie MAGNA de Fuertescusa, Las Majadas, Cuenca, Valdeolivas, etc. (ITGE 1989).

El Cretácico inferior está representado exclusivamente por las facies Weald y Utrillas,

mientras que el Cretácico Superior cuenta con afloramientos que abarcan casi toda la Sierra de Bascuñana.

1.2.1. Cretácico Inferior

1.2.1.1. Conglomerados, areniscas, calizas y margas. Facies Weald (4). *Barremiense - Aptiense Inferior*

Afloran en el núcleo del anticlinal de Bascuñana. Se sitúa discordante sobre el término medio de la Fm. Chelva, siendo esta discordancia muy suave y con un marcado carácter cartográfico. Su característica más destacable es la heterogeneidad litológica que presenta, así como los cambios de facies en cortos espacios en el perfil realizado al Este de la localidad de Bascuñana. Sobre las calizas oolíticas de la Fm. Chelva se sitúan unas margas blancas y verdes que rellenan las depresiones que aparecen en el techo del Jurásico. Suprayacente a ellas aparecen unos conglomerados con cantos de caliza, bien redondeados, así como algunos niveles de areniscas que se acuñan lateralmente. La serie continúa con un nivel de calizas lacustres, arenosas, con gran cantidad de fragmentos de Algas y algún que otro Ostrácodo entre los que se han distinguido: *Cypriaea sp*, *Fabanella sp* y *Globator sp*, amén de algún gasterópodo aislado. Encima de estas calizas aparece un nivel canalizado de conglomerados poligénicas de unos 5 a 10 m de potencia según los distintos afloramientos. A continuación existen unas calizas arenosas o areniscas calcáreas con restos de Carofitas. Esta facies acaba con un tramo detrítico compuesto por limolitas, arcillas y arenas de diversos colores.

La potencia total de la unidad es muy variable en la región debido al carácter erosivo que presenta su base, al tiempo que su techo aparece también discordante con los sedimentos de la Formación Utrillas. Su espesor puede oscilar en la región entre 5 y 100 m, siéndole atribuida una edad comprendida entre el Barremiense y el Aptiense inferior, en base a los datos regionales y dataciones en hojas y áreas próximas.

1.2.1.2. Formación Arenas de Utrillas. Conglomerados silíceos, arenas, areniscas y arcillas (5) Albiense - Cenomaniense inferior

Esta unidad fue definida por AGUILAR et al (1971) en la vertiente N de la Muela de San Just, en la provincia de Teruel. En la Hoja de Gascuña se sitúa discordante sobre la facies Weald.

Por extensión se aplica este término al tramo diacrónico que aflora en la Cordillera Ibérica y que representa sedimentos de facies fluviales (s.l.) de edad Albiense, a pesar de que su techo puede ser Cenomaniense inferior.

Aparece esta formación aflorando con espesores reducidos y frecuentemente recubierta en el núcleo del anticlinal de Bascuñana, donde llega a alcanzar potencias no superiores a los 35 m. No obstante, en áreas vecinas alcanza espesores notables, que oscilan entre 50 y 100 m en las hojas de Cuenca y Peralejos de las Truchas nº 610 y 539. Por ejemplo, en el sondeo de Torralba sólo se cortaron 34 m, mientras que

en el sondeo de Villanueva de los Escuderos, (Hoja de Villar de Olalla, 609), se llegaron a cortar hasta 100 m.

En la hoja, aparece una parte basal de conglomerados cuarcíticos muy rodados, arenas blancas y amarillentas de grano medio grueso, que presentan hiladas caoliníferas de cantos cuarcíticos de hasta 10 cm de diámetro. Entre ellos se intercalan niveles de lutitas arenosas de colores rojizos y blancos.

Al microscopio las arenas llevan un contenido en cuarzo entre el 75 y 90% y entre el 0 y 15% de feldespato, teniendo como accesorios mica blanca y turmalina. Los granos oscilan entre subangulosos y subredondeados. En algunos casos presentan matriz caolinítica (0-10%) y/o cemento ferruginoso (0-10 %).

Las arenas se estructuran en *sets* de estratificación cruzada de tipo surco y planar a escala métrica, siendo las bases erosivas y canalizadas y organizándose en secuencias granodecrescentes. Por otra parte se observan *ripples* y estratificación *linsen* y *flaser* en los términos más finos y lechos carbonosos con restos vegetales oxidados o reducidos. Es frecuente encontrar pirita botroidal de origen biogénico. El conjunto de la unidad se interpreta como depositado en una llanura aluvial arenosa cercana a la costa y generada por sistemas fluviales de baja sinuosidad, cabiendo la posibilidad de que su parte superior corresponda a un sistema de deltas de tipo destructivo sometidos a la acción de las mareas (CAPOTE et al, 1982).

El carácter azoico de esta formación lleva a considerar su situación cronológica a partir de su posición estratigráfica. Por otra parte el carácter diacrónico (Aptiense Superior - Turoniense) que presenta en el contexto de la Cordillera Ibérica, hace prácticamente imposible acotar con mayor exactitud la edad de la formación dentro de la hoja. No obstante la edad más generalizada para esta región es la de Albiense - Cenomaniense inferior.

1.2.2. Cretácico Superior

1.2.2.1. Fm. Margas de Chera. Fm. Dolomías de Alatoz. Fm.

Dolomías tableadas de villa de Ves. Fm.

Margas de Casa Medina (6). Cenomaniense - Turoniense inferior

La presente unidad cartográfica aflora extensamente en el Anticlinal de Bascañana. Morfológicamente suele originar relieves en forma de muelas o cuestras complejas, con ocasionales *chevrons* en los dorsos de las mismas. En este punto las condiciones de afloramiento no permiten realizar ningún tipo de observación salvo confirmar su existencia, por lo que la descripción se va a realizar por criterios de afloramiento regional.

1) Fm. Margas de Chera

Se ha reconocido en el flanco oriental del anticlinal de Bascañana, donde descansa directamente de forma concordante sobre la Fm. Arenas de Utrillas, mediante un contacto neto. Está representada por unas margas glauconíticas gris-verdosas entre las

que se suelen intercalar algunos niveles de dolomías laminadas. Su espesor se cifra entre 7 y 15 m.

Según datos regionales, estas margas parece que corresponden a depósitos de decantación en un área protegida (baja energía) con escasa tasa de sedimentación (presencia de glauconita), en unas condiciones de plataforma interna, *lagoon* o plataforma proximal (niveles de dolomías laminadas y restos de fósiles bentónicos).

No se han encontrado fósiles de interés cronoestratigráfico, aunque regionalmente (por ejemplo, en la hoja de Valdeolivas) se han podido clasificar Ostrácodos y Foraminíferos como: *Cytherella ovata* (ROEM), *Cytherella sp.*, y *Dolococytheridea sp.*, que determinan una edad Cenomanense inferior para esta formación.

II) Fm. Dolomías de Alatoz

Esta unidad marca el inicio de los depósitos carbonatados del Cenomanense. La descripción de la formación se hace en base al corte realizado en Fuertescusa, Hoja de Priego (563). Se trata de una serie relativamente potente que descansa en paso gradual sobre las margas infrayacentes. Hay unos 70 m de dolomías recrystalizadas en bancos decimétricos con intercalaciones de margas verdes, grises y beige. Al microscopio las dolomías se presentan como dolomicritas de textura fina a media, dolomitizadas en mosaico, recrystalizadas, y con vacuolas de disolución.

Las dolomías están bien estratificadas con laminación paralela u ondulada y superficies ferruginosas. Suele tratarse de *wackestones* y con menor frecuencia de *packstones* y *grainstones*. La bioturbación es de moderada a alta y contiene restos fósiles de Bivalvos, Foraminíferos y Algas.

Aparecen ordenadas en secuencias de somerización, con términos bioclásticos y bioturbadas en la base, que son sustituidos a veces por términos energéticos con estratificación cruzada. La parte superior de la secuencia los constituyen los términos laminados (algas - *ripples*) y los niveles de margas. (Fig. 1.2 a y b).

Se interpretan como depósitos generados en plataforma interna sometidos a la acción de las mareas (términos sub a intermareales), por progradación de los ambientes someros.

El contenido fósil de la formación es relativamente abundante, con restos de Ostréidos, Rudistas, Braquiópodos, Foraminíferos y Algas, que en muchas ocasiones están disueltos apareciendo como porosidad móldica. Se han clasificado *Haplophragmoides platas* (LOEBLICH), *Fabanella sp* y *Nezzasata sp.* que señalan una edad Cenomaniense.

III) Fm. Dolomías de Villa de Ves

Esta unidad se dispone sobre la anterior en tránsito normal, caracterizándose por la desaparición de los niveles margosos y por que los paquetes dolomíticos pierden su

aspecto estratificado para transformarse en paquetes masivos o gruesos bancos. Su potencia alcanza 40 m aproximadamente en esta y en hojas próximas (Fuertescusa, 564).

Se trata de dolomías finas, generalmente muy recrystalizadas, con bioturbación poco intensa en toda la unidad y abundante porosidad móldica como disolución de bioclastos de Bivalvos (Ostréidos y Rudistas).

En la base de la formación aparecen superficies ferruginosas de lavado, junto con laminaciones y estructuras de *ripples*. Hacia la parte alta de la sucesión sólo aparece la estratificación ondulada de aspecto noduloso, con bioclastos y bioturbación (Fig. 1.2 c). El alto grado de dolomitización que afecta a esta unidad ha borrado casi todas las estructuras primarias, por lo que hace difícil su interpretación, sin embargo, parece corresponder su ambiente sedimentario a condiciones similares a las de la unidad anterior (Fm. Domollás de Alatoz), al menos en su parte inferior, donde se mantienen los *ripples* y laminaciones con ordenación similar. La parte superior parece corresponder a sedimentación en una plataforma interna bajo condiciones submareales, pero dentro del nivel de acción de oleaje y mareas.

El contenido paleontológico asimismo está muy borrado por la intensa dolomitización. En la hoja de Peralejos de las Truchas (nº 539) posee una microfauna compuesta por *Charentias cukilleri* NEUM, *Pseudolituonella reicheli* MARIE y en la Hoja de Las Majadas se han podido clasificar *Tritaxia sp* y *Epiroplectamina sp*, lo cual apoyado por consideraciones regionales hace atribuir al conjunto de la unidad al Cenomaniense superior, siendo posible que llegue a alcanzar el Turoniense inferior.

IV) Fm. Margas de Casa Medina

Generalmente se coloca sobre la formación subyacente mediante un contacto neto, apareciendo en las zonas occidentales de la Serranía de Cuenca como una sucesión de unos 15 m de dolomías estratificadas en las que se observan restos de fósiles y bioclastos, bioturbación y laminación. Estos niveles pueden aparecer ordenados en secuencias métricas de somerización. (Fig. 1.2 d, e y f).

Hacia la parte Este aparecen niveles de margas y biomicritas bioturbadas con foraminíferos planctónicos que ubican estos depósitos en condiciones de plataforma externa abierta. Las características observadas en regiones próximas (Hoja nº 563, Priego) sitúan a esta bajo condiciones más proximales, por lo que podrían interpretarse como pertenecientes a depósitos próximos a una rampa carbonatada abierta y de amplia circulación.

En general la formación presenta abundantes y variados restos fósiles, que en diferentes zonas de la región se identifican como Foraminíferos planctónicos y bentónicos, Briozoos, Gasterópodos, Bivalvos, Ammonites, etc.

Dentro de la hoja no ha sido posible reconocerla paleontológicamente, sin embargo en la hoja de Las Majadas (ITGE, 1989) se ha podido caracterizar la siguiente asociación: *Acompsoceras brochunense* SCHULT, *Exogyra flabellata* D'ORB, *Natica sp*,

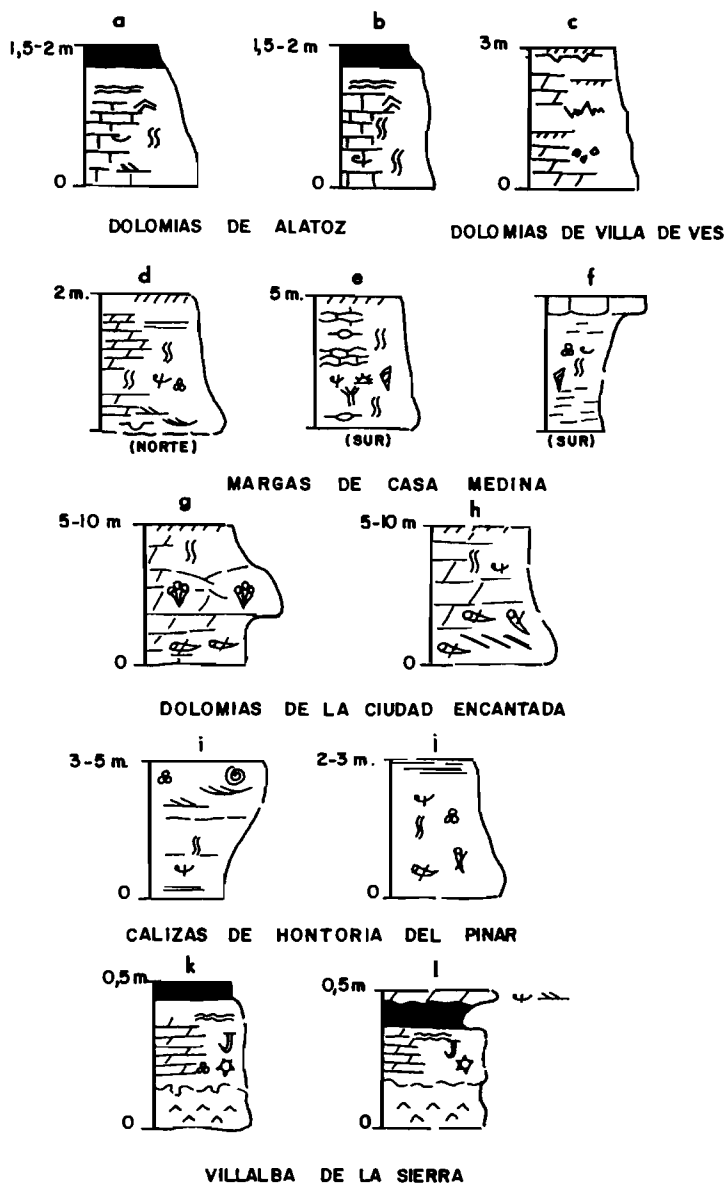


FIGURA 1.2 - Secuencias elementales de las distintas formaciones del Cretácico superior (Serranía de Cuenca - Basconiana)

Cidaris sp y *Thecosmilia sp*. Por otra parte en la hoja de Peralejos de las Truchas (nº 538) ITGE, (1989) se determinan abundantes foraminíferos como: *Hedbergella sp*, *Heterohelix sp*, *Pithonella spherica* (KAUF), *Pseudolituonella reicheli*, MARIE, *Discorbis sp*, *Titraxia sp* y *Gandryina sp*, los cuales permiten atribuir la edad de la formación al Turoniense inferior. Por tanto, el conjunto de la unidad cartográfica corresponde al intervalo Cenomaniense inferior - Turoniense inferior.

1.2.2.2. Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (7). Turoniense

Este tramo, situado a techo de la unidad cartográfica anterior, es el más característico de la Serranía de Cuenca y posiblemente el más representativo de todo el Cretácico de la Ibérica, ya que debido a su masividad y competencia, da farallones de colores grises que destacan netamente en el paisaje. Aflora en una franja que bordea

LEYENDA DE LA FIGURA 1.2

	Ostracodos		Grietas de desecación
	Carofitas		Estromatolitos
	Gasteropodos		Laminación algal
	Foraminiferos (Miliolidos)		Laminación paralela
	Fragmentos Rudistas		Ripples de corriente
	Rudistas sueltos		Ripples oscitación
	Rudistas (patches)		Karstificación
	Lamelibranchios		Calizas
	Bioclastos en general		Calizas nodulosas
	E.C. surco		Dolomias
	E.C. planar		Yesos
	Bioturbación		Margas
	Brechificación		Lutitas
	Costras		

el núcleo del Anticlinal de Bascuñana, en el que el flanco Este adquiere su mayor espesor, contando con potencias cercanas a los 50 m.

Se coloca concordantemente sobre la Formación Margas de Casa Medina y el contacto cuando es observable es muy neto. A pesar de su intensa dolomitización es posible observar algunos planos de estratificación con geometrías plano-convexas y *sets* de estratificación cruzada a gran escala.

Puntualmente se aprecia bioturbación y fantasmas de macrofósiles (Rudistas) y en los metros de techo, en los que se aprecia la estratificación original, aparecen algunas laminaciones de algas y *ripples*, bioturbación intensa y superficies ferruginosas con tubos y pistas, además de algunos restos bioclásticos.

A partir de las interpretaciones de carácter regional se pueden deducir diversas asociaciones de facies. Unas agrupan a los montículos de Rudistas con acumulación de fango por efecto *baffle*. Otras incluyen niveles de calcarenitas en las dolomías recristalizadas y muestran superficies de reactivación, las cuales constituyen barras (*sand-waves*) que migrarían bajo condiciones energéticas altas. Por último la asociación de techo muestra facies más protegidas y someras con señales de mareas y oleaje. Se trataría, pues, de una plataforma interna en condiciones de energía moderada a alta en la que tendrían lugar las bioconstrucciones de Rudistas y el desarrollo de grandes barras submareales. Estas constituirían una barrera discontinua con amplia comunicación, lo cual dejaría unas facies protegidas que progradarían sobre el complejo mounds-barras produciendo en su conjunto una secuencia de somerización. (Fig. 1.2 g y h).

No se ha podido clasificar fauna con interés cronoestratigráfico dentro de la formación. Por correlación con otras zonas de la Cordillera Ibérica y posición estratigráfica se le atribuye una edad Turoniense.

1.2.2.3. *Fm. Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera (8).* *Turoniense superior - Coniaciense inferior*

Sobre la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada, se emplaza una sucesión dolomítica que rodea al núcleo del anticlinal de Bascuñana y que hacia el norte del pliegue se ensancha de manera progresiva (zona del Alto del Clavel). Normalmente suele tener una potencia media de unos 20 m, aunque en la parte alta de la Serranía llega a contar con espesores cercanos a los 80 m. Se trata de una serie compuesta por dolomías tableadas que presentan estructuras sedimentarias con laminaciones paralelas, laminaciones de algas y costras ferruginosas mal desarrolladas. Se interpretan como sedimentos de una plataforma abierta bajo condiciones de tipo intermareal o incluso supramareal.

El contenido fosilífero de la formación es muy pobre, no habiéndose podido clasificar ninguna especie con interés cronoestratigráfico. Se atribuye a la presente unidad cartográfica una edad Turoniense superior - Coniaciense inferior, de acuerdo con los datos paleontológicos obtenidos en zonas próximas, concretamente al E y SE de la Hoja.

1.2.2.4. Dolomías y calizas blancas con Foraminíferos “Lacazina” (9). Santoniense superior

Aflora en el borde suroccidental del Anticlinal de Bascuñana, (sureste de la hoja) estando incluida en la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca. La serie se encuentra repetida por falla, habiéndose distinguido un tramo de unos 20 m de espesor de dolomías y calizas blancas muy mal estratificadas que llevan incluidas estructuras de laminación cruzada y paralela, bioturbaciones y superficies de ferrificación que sugieren a esta unidad un ambiente de depósito situado en una plataforma interna muy somera y extensa con “*sabkhas*” costeras ocasionales. Es frecuente observar secuencias estrato-crecientes, así como también secuencias de somerización (Fig. 1.2 i y j).

En la serie es relativamente frecuente la presencia de Algas, Ostrácodos, Lamelibranquios, Miliólidos, Rotálidos como *Discorbis sp* y *Rotalina sp* y algunos foraminíferos entre los que se pueden mencionar: *Glomospira sp*, *Marsonella sp*, *Ataxophragmiun sp*, *Montcharmontia sp*, y *Dictyopstzda*, asociación frecuente en el Santoniense superior.

1.2.2.5. Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca (10) Coniaciense - Campaniense

Esta formación muy característica en el paisaje serrano de la Hoja, da morfologías de colores blanco y gris claro que destacan netamente por sus formas suaves en las que se distribuyen aterrazamientos para la repoblación forestal. Aflora extensamente a lo largo del flanco Este del Anticlinal de Bascuñana, estando laminada en el otro flanco aunque su presencia es evidente.

La sucesión presenta un espesor mínimo de 150 m y está compuesta por un conjunto de brechas dolomíticas recristalizadas, a veces oquerosas, con intercalaciones de margas. En lámina delgada aparecen como biomicritas recristalizadas y estromatolíticas con cuarzo autigénico, vacuolas de relleno y bandeados y nódulos de recristalización. Difícilmente se pueden reconocer estructuras primarias, no obstante se detectan niveles calcáreos sin brechificar en los que aparecen niveles de oolitos, “*tepees*”, porosidad fenestral, pseudomorfo de evaporitas y estructuras “*chicken wire*”, así como bioturbación, huellas de cargas y *ripples*.

Todas estas características faciales permiten reconstruir un medio de sedimentación de *lagoon* somero en clima árido, es decir, una sedimentación de plataforma interna restringida, una “*sabkha*” costera, con predominio del supramareal (evaporitas) sobre el intermareal (carbonatos con laminación algal) y sobre el submareal. Una diagénesis temprana con disolución de los materiales salinos por llegada de aguas continentales fue posiblemente el responsable del colapso generalizado de estos materiales.

Estos datos de superficie contrastan con los que resultan de los sondeos de hidrocarburos realizados en la Depresión Intermedia. En ellos QUEROL (op. cit.), pone de manifiesto que esta unidad, resultó ser mucho más potente, 560 m en el sondeo de Torralba (aunque aquí está incluida la unidad infrayacente compuesta por las Fms. Calizas de Hontoria del Pinar y Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera).

Al igual que en formaciones ya citadas, la intensa dolomitización y recristalización de la presente unidad han borrado por lo general los fósiles preexistentes, apareciendo sombras de Ostrácodos, Moluscos y Foraminíferos. En una biomicrita recogida dentro de esta unidad en la vecina hoja de Las Majadas se han podido clasificar los siguientes foraminíferos: *Moncharmontia apenninica* DE CASTRO, *Scandonea mediterranea* DE CASTRO, *Ophthalmidium sp* y *Grandyna sp*. Hacia el techo de la formación existe *Platychara sp*. Se atribuye el conjunto de la unidad al intervalo Coniaciense - Campaniense.

1.2.2.6. Fm. Margas, Arcillas, Yesos y Dolomías de Villalba de la Sierra (11). *Campaniense superior-Eoceno medio*

Esta unidad que aflora extensamente tanto en el sinclinal de Mariana como en el borde suroeste de la Sierra de Bascuñana ha sido estudiada en el perfil de Noheda.

En el Sinclinal de Mariana, contacta concordantemente en la parte norte con la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca y lo hace por falla en la zona Centro-meridional de dicho sinclinal. Al otro lado de la Sierra, es decir, al oeste, se extiende entre la localidad de Tondos (hoja de Villar de Olalla), y la de Noheda en la que a veces se encuentra cubierta por materiales terciarios.

Morfológicamente se sitúa en los dorsos de las cuestas originadas por la Fm. Brechas de Cuenca, dando lugar a un paisaje acaravado de barrancos de incisión lineal.

En el aspecto litológico esta formación está constituida en su parte inferior por 100-200 m de margas y arcillas verdes y rojizas con algunos niveles dolomíticos con restos de Carófitas y Ostrácodos, en los que se intercalan algunos niveles de arenas y gravas de forma discontinua, los cuales se interpretan como correspondientes a depósitos de marisma y llanura litoral con pequeños canales de drenaje.

En la parte media o "Miembro Bascuñana" aparecen unos 125 m de yesos nodulosos y masivos entre los que se intercalan niveles dolomíticos centimétricos o decimétricos cuyas bases se presentan diagenizadas por los yesos infrayacentes. En estos niveles dolomíticos se observan laminaciones estromatolíticas y grietas de desecación así como un contenido en Foraminíferos y Carófitas. En otros casos aparecen como niveles de base plana con acumulación de bioclastos y laminación cruzada. Se interpreta como depósitos de "*sabkha*" litoral con esporádicas inundaciones o tormentas marinas que encharcarían estas áreas litorales áridas. (Fig. 1.2 k y l).

Por último, la parte superior está constituida por una sucesión de unos 80 m de arcillas y margas versicolores con niveles calcáreo-dolomíticos en los que se hacen patentes las huellas de raíces y grietas de desecación. También existen restos de Carófitas que aparecen en la base, teniendo en el techo niveles de yesos y dolomías. Se interpreta este nivel como depósitos de una llanura fangosa con charcas dispersas sometidas a colonización vegetal con desarrollo incipiente de suelos.

Tanto los levigados como las láminas delgadas no presentan restos fósiles importantes, tan sólo hay restos de Caráceas y algunos fragmentos de huesos. Por el contra-

rio, en la hoja de Las Majadas y concretamente en un perfil estudiado en el Barranco de La Hoz, la micropaleontología es abundante y contiene la siguiente asociación: *Saportanella maslovi* GRAMB, *Sphaerochara perlata* (PECK y REKER), *Platychara aff. cristata* GRAMB y *Strobilochara truncaba* GRAMB que definen al Maastrichtiense. Hacia el techo aparecen las caráceas *Maedleriella mangeloti* GRAMB, *Maedleriella sp.*, *Nitellopsis (Tectochara) cf. major* (GRAMB) y *Raskyella sp.* del Campaniense superior - Eoceno medio.

1.3. Terciario

En la hoja de Gascuña, los materiales terciarios, se encuentran bien representados, todos ellos en facies continentales. Aparecen situadas en dos dominios y separados por los relieves mesozoicos de la Sierra de Bascuñana, ocupando el 70% de la hoja.

En la figura 1.3 se representan las distintas unidades cartográficas de la hoja de Gascuña, así como sus equivalencias con las definidas por otros autores.

1.3.1. Paleógeno inferior

Este subsistema se encuentra constituido por materiales detríticos, todos ellos de ambientes fluviales y/o fluvio-lacustres.

Aflora a ambos lados del anticlinal de Bascuñana, tanto en la parte suroeste (Depresión Intermedia), como en el noreste (Depresión de Mariana). Descansa discordante sobre la unidad infrayacente (Fm. Margas, arcillas, yesos y dolomías de Villalba de la Sierra) y se encuentra suavemente plegada, con buzamientos que llegan a alcanzar los 250 en el sinclinal de Mariana y en los alrededores de Noheda. Su techo suele estar erosionado por materiales del Paleógeno superior y Neógeno más modernos.

1.3.1.1.-Areniscas silíceas blancas, conglomerados y lutitas (12).

Areniscas y conglomerados cuarcíticos (facies canalizada) (13).

Eoceno medio - Oligoceno medio

Esta unidad paleogeográficamente se sitúa en la parte occidental de la Cordillera Ibérica y se apoya discordantemente sobre los relieves mesozoicos más noroccidentales de la Serranía de Cuenca.

Fue denominada informalmente Unidad Detrítica Inferior por DIAZ MOLINA (op. cit). TORRES y ZAPATA (1986) la denominan Primer Ciclo Paleógeno. (Fig. 1.3).

Morfológicamente da lugar a pequeños resaltes que se apoyan sobre los materiales de la Formación Villalba de la Sierra, estando recubierta en algunas zonas. Los niveles detríticos recuerdan a la Fm. Utrillas, tanto por su colocación como por su composición litológica.

AUTOR		DIAZ-MOLINA (1974)	GARCIA-ABBAD (1975)	DIAZ-MOLINA (1978)	TORRES et al (1983)	TORRES et al (1987)	DIAZ-MOLINA et al (1989)	MAGNA ALTOMIRA- BASCUÑANA (1990-92)	UNIDADES CARTOGR. HOJA N.º 563 PRIEGO		
EPOCADA	PLIOCENO										
	MIOCENO	TUROLIENSE	UNIDAD MIOCENO MEDIO- SUPERIOR	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD TERMINAL	U. POSTPARAMO	4.º CICLO NEOGENO	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD POST- PARAMO		
		VALLESIENSE				U. PARAMO	3.º CICLO NEOGENO			UNIDAD NEOGENA	
		ARAGONIENSE				U. TERMIN.	T. SUPERIOR		2.º CICLO NEOGENO		23, 22, 21, 20, 19
		ABENIENSE					T. INFERIOR		1.º CICLO NEOGENO		
		OLIGOCENO				ARVERNIENSE	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR		UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR
	SUEVIENSE		UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	1.º CICLO PALEOGENO	UNIDAD INFERIOR	UNIDAD PALEOGENA INFERIOR	13 y 12	
	EOCENO										



AUSENCIA DE REGISTRO SEDIMENTARIO

FIGURA 1.3 - Cuadro de equivalencias entre unidades en el terciario de la depresión intermedia.

El espesor suele ser bastante constante en la mayor parte de los afloramientos de toda la cuenca, en raras ocasiones supera los 150 m, aunque tal vez en la zona central de la Depresión Intermedia, dicho espesor sea algo mayor. En algunos puntos, como por ejemplo en el ángulo sureste de la Hoja, suele estar recubierta por depósitos neógenos.

En el contexto general de la cuenca, esta unidad cartográfica es bastante homogénea. Parte de ella ha sido estudiada al oeste de la localidad de Collados (Corte de Collados-1), en la carretera de Mariana - Cañamares. En este lugar, se ha medido un total de 25 m de espesor, compuesto por gravas, arenas, areniscas y lutitas, teniéndose conocimiento de la presencia en la parte alta de la unidad de algunos niveles calcáreos de aspecto travertínico de hasta 0,5 m.

Tanto las gravas silíceas como las areniscas suelen presentarse en cuerpos canalizados de gran extensión lateral (Areniscas y conglomerados cuarcíticos (13)). Generalmente son canales de baja sinuosidad en los que aparecen secuencias de barras de gravas y *sets* arenosos con estratificación cruzada de tipo surco. Las cicatrices erosivas suelen predominar en la base, no siendo raro contemplar fenómenos de acreción y apilamientos de *sets* arenosos.

Las facies canalizadas se suelen intercalar en lutitas, de colores rojizos y ocre que ocasionalmente llevan incluidas arenas, incluso gravas dispersas. En otras ocasiones aparecen como bancos de una cierta continuidad y escasa potencia, los cuales se interpretan como facies de desbordamiento de los canales. A veces las lutitas muestran niveles de acumulación de carbonatos (suelos calciformes) y algunos niveles de decoloración (*pseudogleys*).

Localmente los detriticos se cargan de clastos calcáreos que provienen del desmantelamiento de relieves mesozóicos próximos, en especial hacia el techo de la unidad.

La petrografía revela un claro predominio de litoarenitas feldespáticas y cuarzoarenitas, arcosas y subarcosas. Los granos son subangulosos de cuarzo (45%) y feldespato potásico. El cemento generalmente es calcáreo, constituyendo el 30% de la roca.

Todas las características faciales de la formación hacen atribuir las a ambientes fluviales de baja y media sinuosidad con un amplio desarrollo de las facies de llanura de inundación, las cuales hacia el techo de la formación incluyen niveles de carbonatos edáficos.

En un principio, la edad de esta unidad fue poco precisada. Actualmente se cuenta con mayor cantidad de dataciones disponibles, con lo que su edad se puede fijar con bastante certeza. El primer dato es el que aporta el hallazgo de Alcázar del Rey, DIAZ MOLINA y LOPEZ MARTINEZ (1979), en el que existen restos de *Paleotherium castroense* NOULET, lo cual permite ubicarlo a la biozona de Robiac (Rhenaniense o Eoceno medio). Esta cronología parece encajar perfectamente con la dotación del techo de la Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra en la hoja de Las Majadas (ITGE, 1989).

El techo fue inicialmente situado a partir del yacimiento de Cerro Arenoso (Hoja de Huete-608), donde en realidad este yacimiento lo que hace es infradatar esta unidad, ya que está situado a muro de la suprayacente, según TORRES Y ZAPATA (1986). Posteriormente DAAMS (1984) localiza en esta unidad, concretamente en el Anticlinal de Pareja, una microfauna compuesta por las siguientes especies: *Issiadoromys minor* BRAVARD, *Archacemys (A) gervaisi* THALER, *Glivarus caracensis* DAAMS, *Eomys cf. molassicus* ENGESSER, *Heterocricetodon landroveri* DAAMS, *Eucricetodon margaritae* DAAMS y *Eucricetodon sp.*, de la cual se dice que el ciclo paleógeno inferior posee una edad perfectamente acotada entre el yacimiento de Alcázar del Rey (Rhenaniense o Eoceno medio) y el de Pareja (Arverniense inferior o biozona T) de DAAMS y VAN DER MEULEN (1989).

1.3.2. Paleógeno - Neógeno

Sobre el Paleógeno inferior descrito en el apartado anterior y en clara discordancia angular y erosiva, se sitúa una unidad mayoritariamente detrítica, la cual ha sido denominada "Unidad Paleógeno - Neógeno" y dentro de la cual se han diferenciado diferentes unidades o tramos cartográficos equivalentes a cambios laterales dentro de este subsistema.

Como unidad principal se ha representado el conjunto litológico constituido por: Conglomerados mixtos, areniscas y arcillas (14) y Conglomerados mixtos y areniscas (facies canalizada) (15). Los otros tramos cartográficos son: Yesos sacaroideos, limos yesíferos, margas y arcillas (16). Yesos alabastrinos blancos y marrones, y arcillas (17) y Calizas grises y alternancia de yesos y calizas en la base (18). Todos ellos están comprendidos entre el Oligoceno y el Mioceno inferior (Ageniense - Aragoniense inferior).

1.3.2.1. Conglomerados mixtos, areniscas y arcillas (14). Conglomerados y areniscas (facies canalizada) (15). Arverniense - Aragoniense inferior

Esta unidad equivalente a la "Unidad Detrítica superior" de DIAZ MOLINA (1978) y DIAZ MOLINA y LOPEZ MARTINEZ (1979), es también equivalente a la Unidad Detrítica superior y tramo inferior de la "Unidad Terminal Neógena" de ENUSA (1984) inédito. Todas estas definiciones han sido registradas dentro de la "Depresión Intermedia" Altomira-Basconiana.

Respecto a zonas próximas también es equivalente a la definida en la Hoja de Valdeolivas nº 538. (ITGE, 1989) como "Conglomerados, areniscas y arcillas del Oligoceno - Mioceno inferior y a la "Unidad basal" del Mioceno inferior y medio. Igualmente sería equivalente a la "unidad de conglomerados silíceos, areniscas y arcillas del Oligoceno" de la Hoja nº 564 Fuertescusa (ITGE, 1989) y a la de "Conglomerados calcáreos masivos y arenas" de la Hoja nº 610 (Cuenca) (ITGE, 1989).

Esta unidad aflora en una amplia extensión dentro de esta Hoja. Se encuentra sua-

vemente plegada, tanto en el borde sureste del anticlinal de Basconiana, como en el sinclinal de Cañamares - Mariana, y se horizontaliza prácticamente en el resto.

Se sitúa en discordancia angular y erosiva sobre los materiales del Paleógeno inferior, es la discordancia Intra Arvernense, o Fase Castellana de AGUIRRE et al (1976). Su techo viene definido por una ruptura sedimentaria a nivel de cuenca, fase Intra Aragonense, TORRES y ZAPATA (op.cit.).

Por cada caso se ha realizado un perfil a fin de tener un conocimiento más exhaustivo de sus características estratigráficas y sedimentológicas. Su espesor parece ser muy variable como consecuencia de la adaptación a los paleorrelieves ya existentes, variando su espesor de 800 a 1.000 m, e incluso pasa a zonas en las que no existe.

La Unidad plegada ha sido estudiada al NE de la localidad de Collados, Corte de Collados-2, en el que se han medido un total de 94 m de espesor formado por 20 m de arcillas marrones con intercalaciones arenosas de granulometría fina entre las que se sitúa algún nivel de areniscas canalizadas y gravas con cantil de 10 cm. Las areniscas presentan bases erosivas, estratificaciones cruzadas tipo surco y *ripples* de corriente. Este tramo se interpreta como depósito de llanura de inundación.

Por encima se colocan unas facies canalizadas en predominio sobre arcillas marrones, ocre y amarillentas que alcanzan un espesor de 74 m. Los conglomerados son poligénicos y están formados por cantos de hasta 0,30 metros de diámetro, heterométricos, redondeados y subangulosos y de composición dominante caliza y dolomía. La matriz es arenosa, muy escasa y el cemento calcáreo. Algunos niveles tienen cantos imbricados y acuñamientos laterales. Generalmente incluyen estratificaciones cruzadas en surco y *ripples* de corriente. Los techos de las secuencias llevan nodulizaciones de carbonatos y algún paleosuelo disperso. El ambiente sedimentario se interpreta como el generado en un sistema fluvial con canales de tipo anastomosado.

En la parte horizontal de la unidad se ha elegido como perfil tipo el realizado en las inmediaciones de la localidad de Bólliga, concretamente al este de la localidad y partiendo de la carretera que va a Villar de Domingo García hacia el norte de la citada carretera. Aquí se han medido un total de 61 metros de espesor. Litológicamente está constituida por una alternancia de conglomerados de cantos calcáreos y minoritariamente silíceos, areniscas de grano medio y grueso de colores ocre y marrones, localmente amarillentos con arcillas rojas y marrones y limos arcillosos de colores marrones. Al microscopio las areniscas se presentan formadas por granos subangulosos de cuarzo (35%) y feldespato potásico (15%). Como accesorios aparecen turmalina y circón. El cemento generalmente es calcáreo, constituyendo el 25% de la roca.

Sedimentológicamente los niveles detríticos gruesos tienen las bases canalizadas y con estratificación cruzada tipo surco y planar y laminaciones de *ripples*. En conjunto, se atribuye la unidad a ambientes fluviales con canales de tipo anastomosado y un amplio desarrollo de las facies de llanura de inundación.

Como parte de la unidad existen tramos potentes de hasta 10 m de espesor que por su relevancia sedimentológica se ha creído conveniente caracterizarlos como unidad cartográfica (15) independientemente del contexto general de la unidad.

Esta unidad se encuentra constituida por secuencias canalizadas de areniscas y conglomerados mixtos de cantos cuarcíticos (50%) y carbonáticos (20%).

Las areniscas presentan estructuras tractivas, tipo planar y surco en secuencias de barras y canales de baja sinuosidad.

En general estos tramos se presentan como cuerpos amalgamados y de gran extensión lateral. Desde el punto de vista paleontológico y cronoestratigráfico, esta unidad se data a partir del yacimiento de Olmeda de la Cuesta en el que se han podido determinar los siguientes restos de vertebrados: *Heteroxecus sp.*, *Peridyromys murimus*, *Altomiramus daamsi*, *Ritteneria manca*, *Ligerinys antiguas* y *Eucricetodon sp.* los cuales corresponden según DAAMS (1984) a la zona Y, de edad Ageniense superior. Sin embargo DAAMS, R., FREUDENTHAL, M. y ALVAREZ, M. (1987) proponen una edad Rambliense y definida por los citados autores en la Fm. Navarrete de la hoja de Calamocha (491), concretamente en el corte realizado en las proximidades del apeadero de la localidad de Navarrete del Río. Este nuevo piso estaría situado entre el Ageniense y el Aragoniense, cogiendo la parte superior del primero y la parte inferior del segundo, y ocupando a su vez las zonas "z" y "A" de DAAMS et al (1984).

1.3.2.2. Yesos sacaroideos, limos yesíferos, margas y arcillas (16) Ageniense s.l.

En cambio lateral de facies con la unidad anterior, se sitúa la citada unidad que aflora extensamente en el noroeste y centro-norte de la hoja, así como en un estrecho afloramiento de dirección N-S, que partiendo al N de la localidad de Valdecañas, se extiende hacia el sureste de la localidad de Sotoca.

La serie ha sido estudiada en dos afloramientos: La parte inferior, en la que se han contabilizado 30 mts. de intercalaciones de niveles compactos de yesos, junto con limos y arcillas yesíferas con un pequeño nivel de calizas a techo, ha sido realizado en un corte situado al Este de Bólliga, pero el afloramiento más completo se sitúa al SE de la localidad de Villarejo del Espartal, donde la unidad cuenta con un espesor de 57 m. de serie que ha sido dividida en tres tramos. De muro a techo hay un tramo eminentemente limolítico con cristales de yeso lenticular entre los que se colocan niveles de areniscas de color gris y de grano fino (fundamentalmente canales), de aspecto bastante homogéneo y cementados por yeso. A continuación se pasa a otro tramo totalmente yesífero, en el que se encuentra un canal cuyo relleno lo componen cristales de yeso detrítico de aproximadamente 1 cm de tamaño medio con abundantes intraclastos calcáreos y oncolíticos. Encima de dicho canal aparecen dos niveles de costras formadas por cristales de yeso con crecimiento vertical y subvertical, para finalizar con un nivel de yeso de aspecto pulverulento. Por encima aparece un nuevo tramo limolítico con cristales de yeso de forma lenticular y en el que se intercala un canal cuyo relleno está compuesto por yeso detrítico.

Esta formación, primordialmente yesífera en medio de facies más o menos detríticas, se puede interpretar ambientalmente como formada en zonas de borde lacustre muy salobre.

En función de su posición estratigráfica y en base a las relaciones laterales de facies se puede decir que en cuanto a su edad pertenece al Ageniense s.l.

1.3.2.3. *Yesos alabastrinos blancos y marrones y arcillas (17). Aragoniense inferior*

Separada de la unidad anterior por un nivel de arenas canalizadas, lutitas y arcillas, como ocurre en el centro-norte de la hoja, y otras veces en contacto neto, tal es el caso de una franja situada al este de las localidades de Sotoca y Valdecañas. Aflora tanto al este como al oeste de la carretera que va desde Chillarón a Cañaveras (norte de Villar de Domingo García).

También en cambio de facies con las unidades infra y suprayacentes, se encuentra ligeramente basculada hacia el Este en las inmediaciones de Torralba. Se trata de un conjunto eminentemente evaporítico, constituido por yesos alabastrinos de colores marrones y blancos, a veces detríticos, y arcillas marrones y rojizas, que a veces llevan incluidas pequeños niveles de conglomerados cuarcíticos.

En profundidad (testigos de sondeos), estos yesos presentan tonos más oscuros debido a la mejor conservación de la materia orgánica. La particularidad más llamativa es la presencia de una abundante bioturbación presente en forma de tubos entrelazados, aunque siempre conservando la orientación vertical, en los que destaca su diámetro constante. En algunos casos aparecen "*burrows*", llegándose a observar los meniscos lutíticos, aunque no siempre, producidos por el avance del organismo limnifago. En algunas ocasiones se produce una silicificación de estos yesos, la cual se inicia primeramente en los tubos, que quedan aislados al irse la matriz yesífera. Otras veces la silicificación es tan patente que afecta a toda la roca hasta tal punto que llega a dar bloques métricos de sílex, que en tiempos pasados fueron explotados para la fabricación de vidrios especiales.

Esta unidad, sobre todo en la parte noroeste de la carretera que va de Villar de Domingo García a Torralba, intercala delgados niveles de calizas lacustres, oquerosas, con colores blanquecinos y grisáceos.

Este conjunto de facies se puede ubicar como perteneciente a zonas de borde lacustre muy salobre. Por su posición estratigráfica se le atribuye una edad Aragoniense inferior.

1.3.2.4. *Calizas grises y alternancia de yesos y calizas en la base (18). Aragoniense inferior*

Esta unidad cartográfica se dispone en cambio de facies con la descrita en el apartado precedente. Aflora en ambos márgenes de la carretera que va de Villar de Domingo García a Cañaveras y tiene continuidad en la vecina hoja de Priego.

Está formada por calizas bioclásticas lacustres en colores grises y cremas que en algunos puntos se acuñan y pasan a yesos bioturbados e incluso a lutitas yesíferas. Su potencia se cifra en unos 15 m. aproximadamente, aunque en la hoja de Priego, según datos del sondeo de Villaconejos I (ENUSA), la potencia es bastante mayor, incluyendo niveles de margas carbonosas (lignitos) que presentan anomalías radio-métricas muy importantes.

Las calizas presentan huecos de porosidad móldica, así como restos de Ostrácodos, Gasterópodos, laminaciones algales, algas Cianofíceas y Clorofíceas.

El medio de depósito es interpretado, tanto para las calizas como para los yesos, como un ambiente palustre en el que coexisten áreas con secuencias de somerización y profundización con zonas de mayor energía en las que se incluyen canalizaciones (margas con oncolitos) e incluso con entradas de siliciclásticos (arenas) relacionadas con canales de zonas distales. También se observan orlas de retracción lacustre con desarrollo de nódulos (sulfatos o carbonatos).

1.3.3. Neógeno

Sobre el Paleógeno-Neógeno se sitúa esta unidad cuya base a nivel de cuenca viene determinada por una ruptura sedimentaria, mientras que en zonas de borde (Sierra de Bascuñana) se pone de manifiesto mediante una discordancia angular y erosiva que “canibaliza” los materiales de las unidades infrayacentes.

Se trata de un conjunto litoestratigráfico formado por numerosos tramos cartográficos o facies, algunas de ellas de similares características a las unidades paleógenas.

Desde el punto de vista deposicional se encuentra ligada a abanicos aluviales con alta capacidad de transporte y gran desarrollo de las facies canalizadas, así como a un sistema más restringido como es el borde activo de la Sierra de Bascuñana, el cual se caracteriza por abanicos aluviales con baja capacidad de transporte en el que se acumulan grandes espesores clásticos y químicos en un depocentro que corre prácticamente paralelo al frente de montaña de la citada sierra.

Su edad viene claramente acotada entre los yacimientos de Priego-3 (Aragoniense inferior), zona “A” de DAAMS y VAN DER MEULEN (op. cit), y los de los alrededores de la población de Priego, con microfauna más pobre, pero que permite determinar que el techo de esta unidad podría llegar al Vallesiense.

En el yacimiento Priego 3 se ha clasificado la microfauna siguiente: *Glirudinus modestas*, *Peridyromis murinus*, *Pseudodryomys ibericus*, *Ligerimys antiquus*.

Los yacimientos de las zonas cercanas a Priego contienen: *Fahlbuschia sp.*, *Megacricetodo sp.*, *Microdyromis complicatus*, que datan un Aragoniense-Vallesiense (?).

Un total de cinco facies o unidades cartográficas se han diferenciado en la Hoja de Gascueña. Son las siguientes:

1.3.3.1. Conglomerados poligénicos, areniscas, arcillas y yesos (19). Aragoniense - Vallesiense?

Esta unidad cartográfica se encuentra representada por unos materiales depositados bajo un sistema de abanicos aluviales “áridos” que se disponen oblicuos y transver-

sales al eje mayor de la cuenca (N-S). Quedan restringidos a áreas muy locales próximas a la Sierra de Bascuñana.

Se trata de afloramientos que en el borde oeste de la Sierra de Bascuñana forman una estructura sinclinal sobre las unidades infrayacentes, para recubrir también de forma discordante a las Fms. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra (11), Areniscas silíceas blancas y rosadas, conglomerados y lutitas (12) y a la Fm. de Areniscas silíceas y conglomerados cuarcíticos (facies canalizada) (13); En el borde Este de la Sierra (Sinclinal de Mariana) lo hacen también de forma discordante y recubriendo la Fm de Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra (11); Fm. Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera (8); Areniscas silíceas blancas y rosadas, conglomerados y lutitas (12); Conglomerados mixtos, arenas y arcillas (14) y a la Fm. Brechas dolomíticas de "Cuenca" (10). Su espesor es muy variable cifrándose el máximo registrado en 160 m (zona de Torralba).

El estudio de esta unidad se ha efectuado a través de dos perfiles denominados Torralba 1 y Torralba 2.

El corte de Torralba 1 presenta un espesor de unos 100 metros de materiales muy desorganizados y típicos de depósitos asociados a "*debris flow*".

Hay presencia de facies canalizadas muy restringidas y abundante cantidad de yeso detrítico. Una yesificación posterior se manifiesta por la presencia de paquetes de yeso en el que "flotan" los cantos cuarcíticos, habiendo sido "digeridos" los cantos cal cáreos.

El muro de la serie presenta depósitos de abanicos aluviales (autofagia), junto con sedimentos lacustres; el techo es eminentemente de tipo lacustre con algunas intercalaciones de depósitos de abanicos aluviales.

En el corte Torralba 2 realizado en el sinclinal de Torralba, (flanco oeste) la serie tiene un afloramiento de 160 m de espesor en el que, sobre un predominio de arcillas marrones y ocre se intercalan conglomerados polimícticos con cantos de hasta 20 cm de arenisca, caliza, cuarcita, lutitas y yeso; Las bases son erosivas y presentan estratificaciones cruzadas tipo surco y planares. Hacia el muro de la serie aparecen algunos niveles de arcillas yesíferas, limos yesíferos blancos y yesos bioturbadas.

El ambiente deposicional corresponde a zonas proximales de abanico aluvial.

1.3.3.2. Areniscas, arenas y arcillas rojas (20) Aragoniense - Vallesiense?

Aparece esta unidad cartográfica en el ángulo suroeste de la hoja y es el equivalente lateral de la Unidad de Torralba (19). Se trata de una banda que aflora extensamente en la carretera que va de Cuevas de Velasco a La ventosa, constituyendo la parte superior de la "Mesa de Cuevas de Velasco".

En su composición hay un predominio de areniscas canalizadas, en bancos de 10 a 15 cm de espesor, sobre arenas rojas y blancas y arcillas rojas. Los canales, de poca

sinuosidad, incluyen granulometrías generalmente finas con presencia de algas yesificadas. Su potencia se cifra alrededor de 100 m.

En lámina delgada predominan los cuarzos sobre los feldespatos, los fragmentos de calizas y areniscas. Como minerales accesorios hay predominio de turmalinas.

El medio deposicional corresponde a facies continentales de tipo canales de poca sinuosidad y elevada coalescencia.

La edad atribuida por posición estratigráfica es la de Aragoniense - Vallesiense?.

1.3.3.3. *Lutitas, areniscas y yesos (21). Aragoniense - Vallesiense?*

Esta unidad, equivalente lateral de las unidades Areniscas, arenas y arcillas rojas (20) y Conglomerados, areniscas, arcillas y yesos (19), se sitúa como un litosoma arenoso casi continuo alrededor de la "Mesa de Gascueña" (ángulo noroccidental de la Hoja), y en un afloramiento cuya litología está compuesta exclusivamente por lutitas, arcillas, y algunos niveles de yeso, el cual se dispone según un recorrido Norte-Sur y que bordea el flanco occidental del anticlinal de Bascuñana.

Las areniscas generalmente canalizadas y de colores rojizos y ocre forman secuencias, junto con lutitas rojas y yesos acaramelados. A veces falta algún término de la secuencia. Como estructuras se encuentran estratificaciones cruzadas planares y en surco. Las granulometrías van de tamaño fino a medio y su espesor está comprendido entre 40 y 60 metros. El ambiente de depósito corresponde a abanicos aluviales húmedos.

Paleontológicamente son materiales azóicos y su edad, deducida a partir de la posición estratigráfica, se hace corresponder al Aragoniense y posiblemente al Vallesiense.

1.3.3.4. *Limos yesíferos blancos, yesos blancos y marrones y arcillas (22). Aragoniense - Vallesiense?*

En cambio lateral de facies, con las unidades anteriormente descritas aparecen unas extensas y potentes masas yesíferas que constituyen la denominada "Mesa de Gascueña", así como numerosos niveles evaporíticos cartografiados entre el vértice de Cabeza Gorda y alrededores de Villar de Domingo García. De tonalidades variadas, en superficie, y más oscuras en testigos de sondeos debido a la conservación de la materia orgánica. Esta unidad tiene un espesor que se aproxima al centenar de metros.

La particularidad más importante es la presencia de bioturbación, la cual se pone de manifiesto en forma de tubos entrelazados, aunque conserven su posición vertical, destacando sus secciones muy regulares. En algunas ocasiones se produce una silicificación que empieza por los tubos, extendiéndose en algunos casos incluso al resto de la roca; así fueron denominados en algunos casos incluso por BUSTILLO y DIAZ MOLINA (1980). En la Fig 1.4 se representa la figura ideal de este tramo.

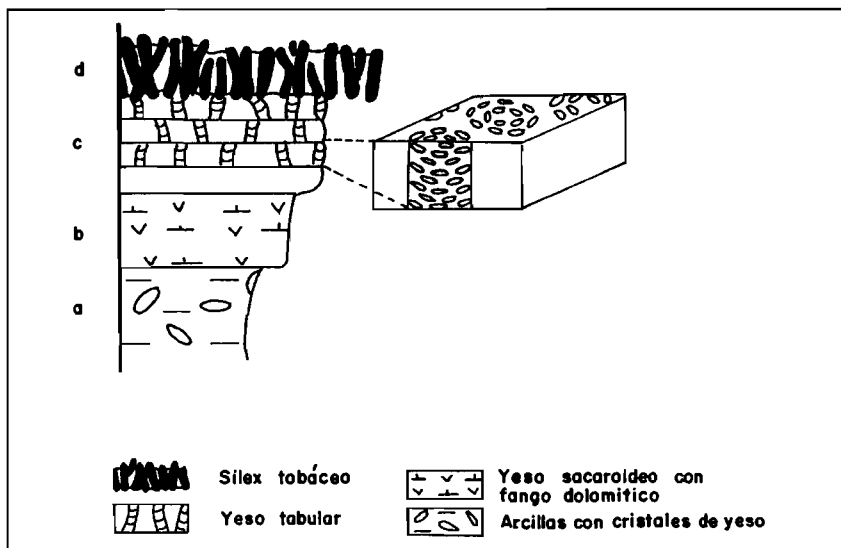


FIGURA 1.4 - Secuencia litológica tipo de los niveles yesíferos de la Unidad. Paleógeno-Neógeno. Según BUSTILLO et al (1980)

Aunque con predominio de yesos, la unidad cartográfica incluye también limos yesíferos con tonalidades grises y blancas, y arcillas blancas, grises y verdosas. A veces aparece yeso nodular, tal vez generado en la orla de retracción de las zonas encharcadas.

El área fuente de esta unidad se sitúa en los materiales anhidríticos del Lías inferior y en las anhidritas del Senoniense, como lo ponen de manifiesto UTRILLA et al (1987).

Su ámbito deposicional está ubicado, en áreas palustres con actividad biogénica en los fondos y con presencia de restos de Gasterópodos.

Por su posición estratigráfica se la hace corresponder con una edad de Aragoniense y posiblemente Vallesiense.

1.3.3.5. Calizas arcillosas, grises y blancas (23). Aragoniense - Vallesiense

Los materiales que coronan esta gran unidad cartográfica quedan restringidos a una serie de afloramientos individualizados al oeste de la parte norte de la falla de Bascuñana y a las denominadas "calizas de Tondos", que aparecen plegadas y fracturadas en la vecina Hoja de Priego (563) y discordantes sobre el resto de las unidades.

A pesar de que en la hoja representan los afloramientos más modernos del Terciario, en relación con hojas adyacentes y próximas, dichas calizas quedarían intercaladas en una serie lutítico arenosa a cuyo techo se situarían las “calizas del Páramo-Vallesiense”.

Se trata de una serie calcárea de un espesor aproximado de 80 metros, en el corte de Albalate de Nogueras (Hoja de Priego nº 563), compuesta por calizas arcillosas grises y blancas estratificadas en bancos decimétricos en los que en lámina delgada se aprecian restos de Oncolitos de algas, Gasterópodos (*Planorbis sp*), Ostrácodos, y algún fragmento de vertebrados. Estas calizas que se continúan en la hoja de Priego, pasan a ser micritas fuertemente recristalizadas con restos de Gasterópodos, Caráceas y Oncolitos.

De su ambiente deposicional se puede decir que corresponden a zonas con un claro predominio de medios palustres y lacustres.

En base a su contenido paleontológico estas calizas pueden equivaler (fig. 1.5) a las calizas de Pineda (Hoja de Villar de Olalla) y a las de “Ciénaga de Córcoles” (Hoja de Sacedón), ambas datadas como Mioceno inferior y medio, concretamente Aragoniense - Vallesiense.

1.4. CUATERNARIO

La mayor parte de los depósitos están relacionados con la dinámica fluvial. Generalmente están incluidos dentro de llanuras de inundación y en conos de deyección. En esta zona los depósitos de terrazas son escasos y están formados por dos pequeños retazos situados en las proximidades de la localidad de Torralba.

1.4.1. Terrazas: Arenas y Cantos (24). Pleistoceno

En la hoja sólo afloran dos pequeños retazos en las inmediaciones de Torralba, ambos ligados al Río de Albalate. Corresponde a una terraza baja que se encuentra a + 1,5 - 2 metros sobre el cauce actual del río.

Litológicamente está constituida por arcillas arenosas con cantos de naturaleza variada (silíceos, calcáreos, yesíferos) dominando los silíceos. Se ha comprobado la existencia de microconglomerados con cantos subangulosos y subredondeados. El tamaño medio es de 1-5 cm y el centil máximo encontrado no supera los 25 cm.

No se observan ningún tipo de estructuras, como consecuencia de las malas condiciones de afloramiento.

1.4.2. Glacls: Arcillas y arenas con cantos. (25). Pleistoceno - Holoceno

Estos depósitos no adquieren gran desarrollo en la Hoja. Tan sólo se disponen en zonas de suaves pendientes. Están constituidos por arenas de grano fino a medio con

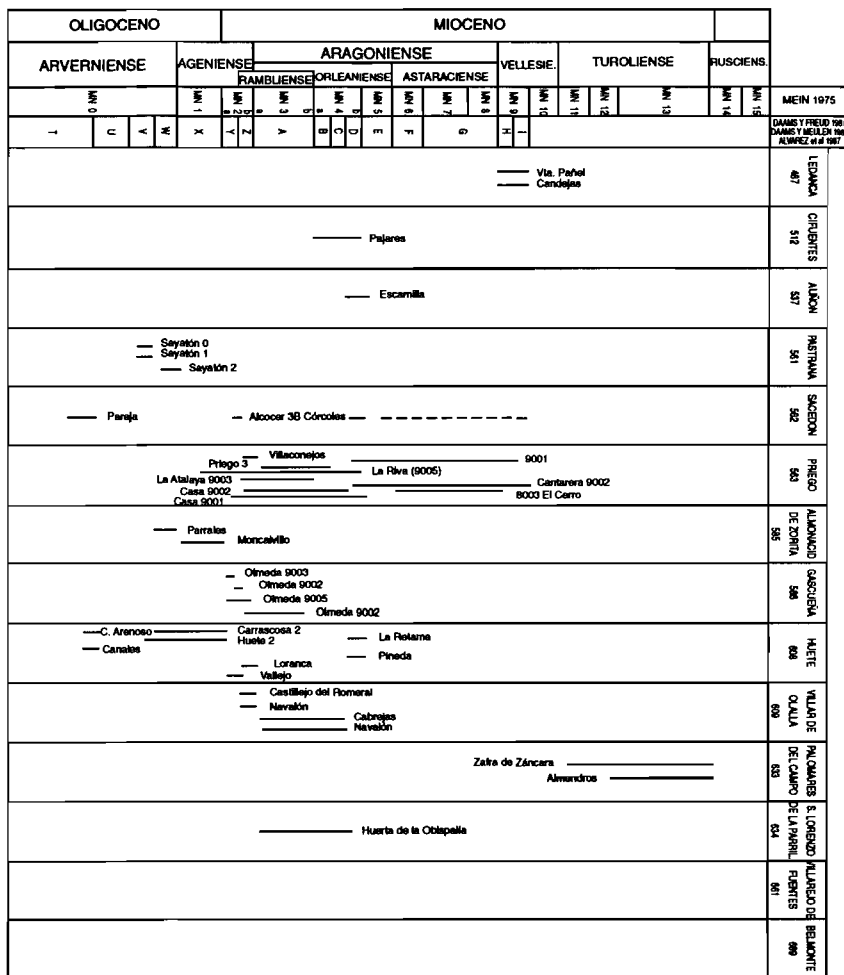


FIGURA 1.5 - Edades y yacimientos de vertebrados de la Depresión Intermedia (Cuenca - Guadalajara)

cantos calcáreos y cuarcíticos. Por lo general los cantos son angulosos. Se localizan estos depósitos en los alrededores de Torralba y a lo largo de una franja E-O en el cuadrante suroccidental de la hoja. En las proximidades de Torralba hay depósitos de arcillas aunque en un porcentaje no muy elevado.

Estos depósitos no se pueden correlacionar con otros de edad conocida. No obstante según su posición relativa en la serie estratigráfica, se les atribuye una edad Pleistoceno-Holoceno.

1.4.3. Conos de Deyección: Arenas, arcillas y cantos. (26) Holoceno

Normalmente éstos depósitos aparecen en la mayor parte de las desembocaduras de los arroyos que recorren la Hoja, en puntos de interferencia con otros ríos o arroyos de mayor envergadura.

La naturaleza de su litología va a depender de los materiales que transportan los citados arroyos, a medida que erosionan y generan, los cauces por los que discurren. Predominan los conos con cantos silíceos en el NE y SE de la Hoja (río Liendre), mientras que en el resto predominan los conos con cantos calcáreos. Estos cantos, en ambos supuestos, se encuentran englobados en una matriz constituida por arcillas que por lo general suelen ser arenosas. Los espesores de estos depósitos suelen ser variables, siendo más potentes en las zonas apicales, en las que no llegan a superar los 2-3 metros.

1.4.4. Coluviones: Arcillas, arenas y cantos angulosos. (27). Holoceno

Se disponen en la mayoría de las vertientes de la región. Algunos tienen gran desarrollo (Hoyos Huestes, Cominillo y Bermejo).

Su composición litológica depende de la naturaleza del sustrato. Generalmente la presencia de material fino es alta y se encuentran constituidos por arenas arcillosas con cantos de variado tamaño. Dichos cantos pueden ser calcáreos o silíceos, todo ello dependiendo de la característica anteriormente citada. Son depósitos de edad reciente, poco consolidados y que no presentan estructuras internas en la mayor parte de los casos.

1.4.5. Fondos de Valle: Arenas, gravas y arcillas (28). Holoceno

Se trata de acumulaciones litológicas que tapizan las partes más bajas de los valles. Están constituidos por aluviales con marcadas diferencias litológicas entre ellos, todos condicionados por la naturaleza del área fuente que el río o arroyo comienza a erosionar, así como de los aportes naturales que se añaden en su recorrido.

Por lo general están constituidos por arenas, arcillas y cantos, (con dominio calcáreo en un caso, o silíceo en otro). El grado de redondeamiento de los cantos es muy variable de unos tramos a otros dependiendo de la energía del transporte y de la distancia recorrida.

1.4.6. Llanura de Inundación. Limos y arenas con cantos (29). Holoceno

Estos depósitos aparecen ligados al río Guadamejud y el río Liendre, éste en su zona NE.

En su litología existen diferencias entre los dos depósitos. Mientras que en los del río Liendre dominan los cantos cuarcíticos y gravas con matriz arenosa, los del río Guadamejud tienen predominio de cantos de naturaleza calcárea.

En general se trata de depósitos muy similares a los de las terrazas, pero su diferencia estriba en la presencia de materiales finos (arenas y limos) hacia el techo.

Sólo se desarrollan en zonas en las que existe un menor encajamiento del río. Su espesor es difícil de precisar, pero en cualquier caso no suelen superar los 3 metros.

2. TECTONICA Y NEOTECTONICA

2.1. TECTONICA

2.1.1. Tectónica Regional

El área comprendida en la hoja de Gascuña se encuentra situada estructuralmente en el sector occidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Según JULIVER et al (1974) la Cordillera Ibérica es una cadena de tipo intermedio con dos dominios estructurales bien diferenciados, el zócalo y la cobertera, que condicionan de forma decisiva su estilo tectónico. El zócalo está constituido por los materiales hercínicos, a los que se adosa un tegumento de Trías inferior, la cobertera comprende todas las unidades desde el Lías hasta el Terciario. Separando ambos dominios aparece el nivel de despegue formado por los materiales plásticos del Trías medio y superior (Muschelkalk medio y Keuper).

2.1.2. Descripción de la estructura

Dentro de la presente hoja aflora únicamente la cobertera mesozóica y los materiales terciarios y cuaternarios. La cobertera presenta deformación por flexión y fractura que origina pliegues, fallas inversas y desgarres durante las etapas compresivas alpinas, y fallas normales en las etapas distensivas.

Las estructuras de flexión corresponden a pliegues isopacos, cuya formación ha sido facilitada por la presencia de series sedimentarias de litología variada (alternancia de calizas-dolomías y margas o arcillas) y estratificación bien marcada, y por las condiciones de esfuerzo tectónico no muy grande (situación en el nivel intermedio de la cadena MATTAUER, 1976).

Los materiales detríticos, yesíferos y calcáreos terciarios situados en los bordes de las depresiones también están afectados por deformación de flexión y fractura, aunque de menor envergadura. Mientras que los materiales que ocupan los sectores occidental y central de la Hoja presentan estructura tabular con escasa deformación.

2.1.3. Dominios estructurales

El territorio que comprende la Hoja de Gascuña abarca sendas porciones de tres

dominios con características estructurales y estratigráficas propias: Depresión de Cañamares-Mariana, Alineación de Bascuñana y Depresión Intermedia.

El dominio de la Depresión de Cañamares-Mariana queda enmarcado entre la Serranía de Cuenca y la alineación de Bascuñana y ocupa el ángulo nororiental de la Hoja. Se trata de un gran sinclinatorio de dirección submeridiana que está ocupado por depósitos terciarios. Sólo una porción de su margen occidental forma parte de la Hoja de Gascuña.

El borde occidental, en contacto con la alineación de Bascuñana, está constituido por materiales del Cretácico superior y de la facies evaporítica de la Formación Villalba de la Sierra. Hacia el centro de la depresión afloran materiales detríticos del Paleógeno y Mioceno. Aunque la orientación regional del sinclinatorio es N-S, los pliegues menores que afectan tanto a los depósitos de la Formación Villalba de la Sierra como a los Paleógenos y Miocenos, tienen una orientación NNO-SSE (anticlinal y sinclinal) situados al Norte de la localidad de Collados.

El dominio de la Alineación de Bascuñana, separa el dominio de la Depresión de Mariana del dominio de la Depresión Intermedia. Esta alineación aparece en superficie como un anticlinal de dirección NNO-SSE y unos 3 km de amplitud, que recorre toda la hoja. Se trata de un anticlinal asimétrico, cuyo flanco oriental se encuentra más tendido que el occidental; este último aparece en algunos puntos como un cabalgamiento, vergente hacia el oeste, del Cretácico sobre el Terciario. En el extremo suroccidental de la Hoja, dicho anticlinal gira progresivamente hacia el Sur, prolongándose en el anticlinal de Cuenca, con rumbo NO-SE, ya en la hoja nº 610 de Cuenca. Este anticlinal está desarrollado sobre materiales del Cretácico y Jurásico, estando constituido su núcleo por materiales del Triásico superior (Rethiense) que aflora en la hoja de Priego (563).

El dominio de la Depresión Intermedia, separa la Serranía de Cuenca de la Sierra de Altomira y ocupa la mayor parte de la Hoja.

Constituye una amplia zona ocupada por sedimentos paleógenos y neógenos. En su conjunto es un área tabular, no obstante, aparecen algunas estructuras de plegamiento en las proximidades de la alineación de Bascuñana, en una banda paralela a la misma.

Integrados en este dominio se encuentran algunas estructuras como son: El sinclinal de La Estrella-Chillarón, con dirección NO-SE y que hacia el sur gira progresivamente para tomar un rumbo NNE-SSO. Afecta a los materiales de la Formación Villalba de la Sierra y a los del Paleógeno, así como a los detríticos del Mioceno que se hayan discordantes sobre los anteriores. Tiene una amplitud de 1 km aproximadamente. Este sinclinal se continúa hacia el sur en las Hojas de Villar de Olalla y Cuenca.

Otra estructura es el anticlinal de Puente de la Sierra, con dirección NNE-SSO, afecta a los materiales de la Formación Villalba de la Sierra. Cuenta con una amplitud aproximada de 1 km. Este anticlinal se continúa hacia el sur, paralelo al sinclinal de La Estrella-Chillarón, en las Hojas de Villar de Olalla y Cuenca.

Igualmente existe un pequeño anticlinal de dirección NNO y 1 km de amplitud (Anticlinal de Peña del Aguila). Se trata de un anticlinal tumbado y vergente hacia el Noreste, cuyo flanco oriental se encuentra afectado por una fractura que se prolonga hacia el sur con rumbo N y que pone en contacto los materiales detríticos del Mioceno con la Formación Villalba de la Sierra.

2.1.4. Análisis microestructural

Se ha basado este estudio en la realización de una serie de estaciones, todas ellas situadas en calizas; tres de ellas en calizas del Cretácico superior y una cuarta en calizas del Mioceno. (Fig. 2.1 y 2.2).

Para el análisis de las poblaciones de fallas se han utilizado tres métodos estadísticos que permiten la reconstrucción de los estados de paleoesfuerzo, lo cual caracteriza la evolución tectónica del área: Método de los Diedros Rectos (PEGORARO, 1972), "Método de Etchecopar" (ETCHECOPAR et al, 1981) y método del Diagrama y R (SIMON GOMEZ, 1984).

La estación 1 se encuentra situada en el flanco oeste del anticlinal NNO de Bascuñana. Se han medido 25 microfallas que se agrupan en dos familias de direcciones E y NE y en las que dominan las fallas con componente inversa.

Según los datos obtenidos, el resultado es que la fracturación en esta localidad se produjo como consecuencia de dos episodios, uno en régimen de distensión triaxial que había actuado antes del plegamiento, y otro en régimen de compresión triaxial y posterior al plegamiento.

La estación 2 se ubica en un pliegue de orden menor situado en el flanco oeste del anticlinal de Bascuñana. Se cuenta con medidas de 12 picos estilolíticos y con 42 microfallas que se agrupan en dos familias de direcciones preferentes NNO y NO y que presentan fuerte componente direccional. Una vez analizados los datos, estos sugieren que la fracturación de esta localidad se produjo como consecuencia de al menos dos episodios compresivos, uno en régimen de compresión triaxial que habría actuado posterior al plegamiento y otro de desgarre que actuó antes del plegamiento.

La estación 3 se sitúa en el flanco oeste del anticlinal de Bascuñana. Se cuenta con medidas de 14 microfallas que se agrupan en tres familias dominantes de direcciones NO, NNO y NE y que presentan fuerte componente direccional. Del análisis microestructural de estos datos se deduce que en esta localidad se habría producido la fracturación como consecuencia de un episodio compresivo en régimen de desgarre. Por último la estación 4 está situada en el borde de la Depresión Intermedia. Existen 13 medidas de microfallas con dirección dominante ENE.

En base a los datos obtenidos se sugiere que la fracturación en esta localidad se habría producido como consecuencia de un episodio compresivo de régimen de desgarre que habría actuado antes del plegamiento de las capas.

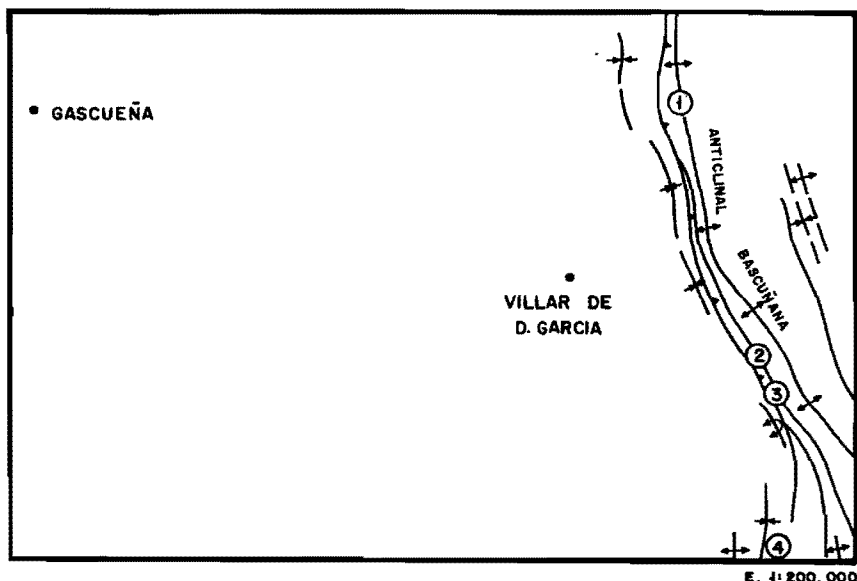


FIGURA 2.1 - Esquema tectónico y situación de las estaciones de microestructuras (fallas y diaclasas).

2.1.5. Interpretación tectónica

Los movimientos previos a la orogenia Alpina s.s. son de tipo distensivo y tienen lugar durante el Cretácico superior en el marco de una etapa de subsidencia controlada por la contracción térmica, que se produce a continuación de los movimientos aústricos los cuales tienen una edad Albiense inferior y Albiense superior - Cenomaniense en la Serranía de Cuenca. Estos movimientos aparecen reflejados a escala microestructural en la estación 1. El resto de las deformaciones observadas en la presente hoja, pueden considerarse incluidas en la orogenia Alpina s.s.

A pesar de que la mayor parte de las macroestructuras compresivas, pliegues y cabalgamientos, se alinean según la dirección NNO, también se hacen patentes algunas estructuras transversales a esta, es decir, con dirección NE.

En los bordes de la Depresión Intermedia y en el sinclinal de Mariana la serie paleógena es discordante sobre los depósitos del Cretácico terminal, apareciendo a su vez plegada. Sobre ella se disponen otros depósitos continentales atribuidos al Mioceno inferior, que fosilizan los pliegues del Paleógeno y que están suavemente plegados.

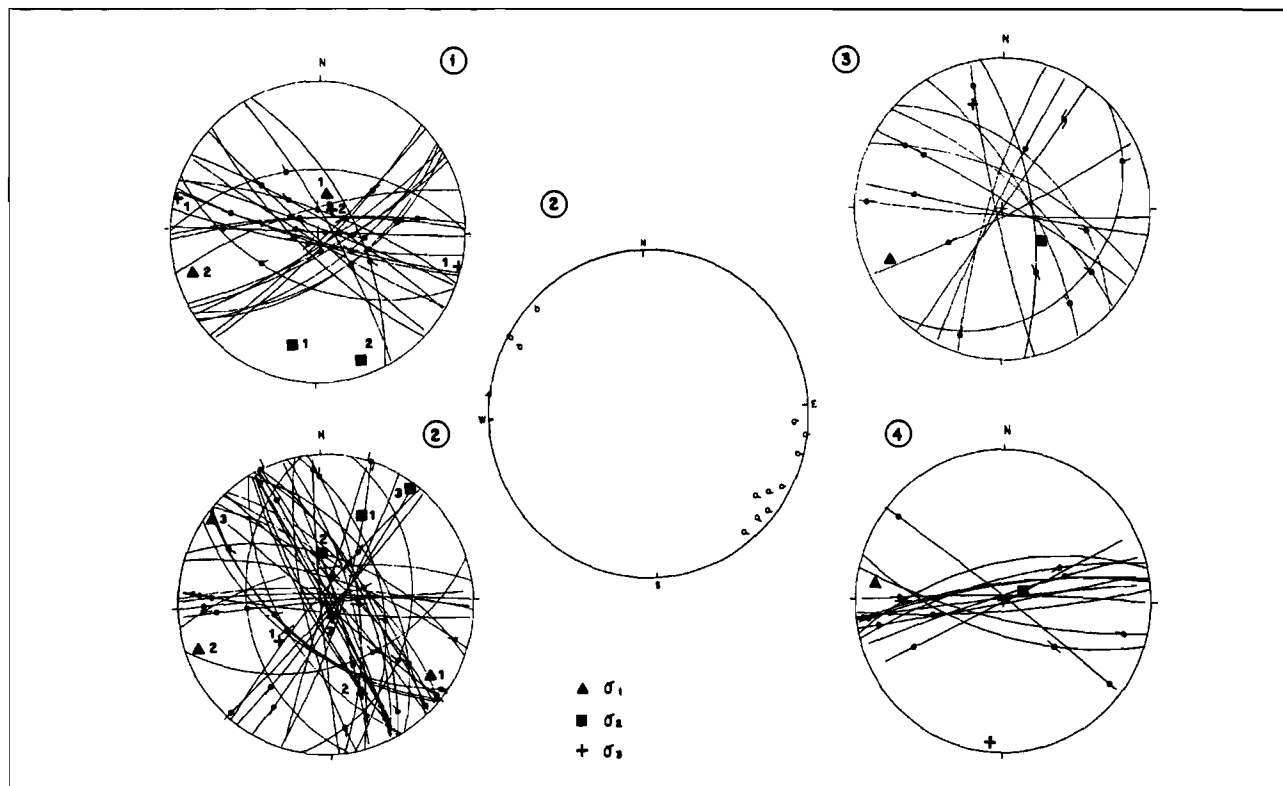


FIGURA 2.2 - Representación estereográfica de los datos de microestructuras y de los tensores de esfuerzos obtenidos a partir del análisis de los mismos.

Las orientaciones de las macroestructuras y los resultados del análisis microestructural sugieren la existencia de dos fases de compresión que se corresponden con las encontradas por ALVARO (1975), CAPOTE et al (1982), MANERA (1982), y SIMON (1984), en diferentes lugares de la Cordillera Ibérica (ENE-OSO a E-O y NO-SE).

La compresión ENE-E sería la responsable del origen de las macroestructuras con rumbo NNO observadas en la región (sinclinatorio de Mariana y Alineación de Bascuñana), la cual aparece reflejada en los datos de las cuatro estaciones microestructurales. Esta compresión se corresponde con la tercera fase de compresión, la cual da lugar a la estructuración de la Cadena (Fase Neocastellana, AGUIRRE et al, 1976). Según los datos microestructurales la citada compresión perdura durante todo el plegamiento en esta región.

Con anterioridad a esta fase, tuvo que existir otra que ha quedado registrada en el sinclinatorio de Mariana, ello basado en los datos de la discordancia entre el Paleógeno y los depósitos del Mioceno inferior. Esta fase podría corresponder con la fase de máxima compresión NE relacionada con el plegamiento principal de la Cadena (Fase Castellana de PEREZ GONZALEZ et al. 1971).

Otra compresión de dirección NO aparece reflejada en los resultados del análisis microestructural. Esta parece manifestarse tanto temprana como tardíamente. Por tanto puede tratarse de dos composiciones distintas pero de igual dirección: una que actuó con anterioridad al plegamiento, y que es la que da lugar a la discordancia entre el Paleógeno y el Cretácico, y otra que actuó con posterioridad al plegamiento principal y que fue la causante de los pliegues de rumbo NE. La primera ha sido situada al final del Cretácico (o intra-Eoceno en otros sectores de la Cordillera). La segunda está representada de manera bastante uniforme en el sector oriental de la Ibérica y también ha sido encontrada en algunos puntos del sector occidental de la cadena, como por ejemplo en el área de Sigüenza (ALVARO, 1975).

En resumen se puede decir que el área presenta una evolución tectónica que se encuentra marcada principalmente por la sucesión de tres etapas compresivas:

La primera, la más antigua, con dirección NO y que es la que provoca la discordancia entre el Paleógeno y el Cretácico. Dentro de la Rama Castellana, esta compresión ha sido citada por ALVARO (1975), CAPOTE et al (1982) y MANERA (1982). Existe la posibilidad de que la citada compresión llegue a coexistir y/o alternar repetidas veces con la compresión principal NE (ALFARO, 1987 y DE VICENTE, 1988) por lo que quedaría explicada su actuación post-plegamiento principal en esta región. No obstante, otros autores ALVARO, et al (1978), defienden la hipótesis de que existe una compresión no tardía, la cual consideran ligada a la compresión ENE (Fase Neocastellana) y como una evolución temporal de la misma que significaría un giro progresivo de la dirección de acortamiento.

La segunda etapa que cuenta con una compresión de dirección NE, es la responsable de la configuración principal de la Cordillera Ibérica, y que queda registrada en la región únicamente en la discordancia entre el Paleógeno y los depósitos del Mioceno inferior (Fase Castellana).

Por último y como culminación de los procesos tectónicos, tuvo lugar una tercera fase de compresión con direcciones ENE a E-O, que es la causante de las estructuras de plegamiento y de las fallas inversas de dirección NNO a N (alineación de Bascañana), la cual aparece repetidamente reflejada en los resultados obtenidos en el análisis microestructural. Esta es la denominada Fase Neocastellana.

2.2. NEOTECTONICA

Unicamente existe un rasgo que puede indicar actividad neotectónica cierta en el ámbito de la Hoja. Se trata de la ondulación o alabeamiento de la superficie de erosión intramiocena. Esta deformación ha sido observada por SIMON (1984) en otras zonas de la Cadena y explicada por el mismo autor como resultado de una etapa disensiva de carácter radial que tuvo lugar en el Plioceno superior.

Existe un sinclinal paralelo y contiguo al anticlinal de Bascañana que afecta a los depósitos de conglomerados poligénicos, areniscas, arcillas y yesos de edad Aragoniense - Vallesiense. Su origen ha sido atribuido a la Fase Neocastellana y no al período neotectónico porque: la unidad litoestratigráfica que afecta abarca un amplio período de tiempo; por la situación de dicha unidad respecto a otros depósitos de probable edad neotectónica; y por la orientación NNO, perpendicular a la compresión regional.

Más importante que la actividad neotectónica s.s. durante la época neotectónica, lo fueron los procesos diapíricos a pequeña escala promovidos por materiales yesíferos que afectan a los depósitos detríticos no cartografiados situados en la margen izquierda del Arroyo de Bascañana, a unos 5 Km de la localidad del mismo nombre.

La identificación de dichos depósitos es bastante dudosa, pudiendo atribuirse a la formación de conglomerados poligénicos, areniscas, arcillas y yesos del Aragoniense-Vallesiense, si bien su aspecto es más próximo a lo que sería un depósito de recubrimiento de edad Plioceno. Sin embargo dichos afloramientos se encuentran encajados en los materiales de la Formación de Villalba de la Sierra, lo que descalifica su carácter de depósito de recubrimiento. También se ha barajado la posibilidad de tratarse de depósitos de terraza que ha sido descartada ante la total ausencia de estructuras deposicionales típicas de estos depósitos.

CAPOTE y FERNANDEZ-CASALS (1978) y MARTIN ESCORZA (1976) describieron ya deformaciones debidas a la afluencia de capas blandas infrayacentes en la Cuenca del Tajo. Entre las deformaciones observadas en esta Hoja debidas a estos procesos cabe destacar basculamientos, ondulaciones, flexuras y fallas dúctiles con fuerte componente inversa. Estas deformaciones son las que describen SIMON y SORIANO (1986) en el área de Zaragoza y BENITO y CASALS (1987) en el sector de La Rioja y en las terrazas del río Gállego, y que según dichos autores se asocian típicamente a las estructuras diapíricas que han alcanzado un cierto grado de desarrollo y han llegado a penetrar o perforar parcialmente la cobertera detrítica (diapiros perforantes).

En el Km. 11 de la carretera nacional 320, Cuenca-Guadalajara se observa otro afloramiento

ramiento de los mismos materiales. En este caso las estructuras diapíricas no son aflorantes y no se observan las deformaciones anteriormente descritas. Sin embargo sí existe un abombamiento de la superficie, lo que indica la actuación actual del diapirismo. El que no existan las deformaciones descritas para el caso anterior podría indicar una etapa más temprana en el desarrollo del diapiro que aún no ha llegado a penetrar en la cobertera detrítica.

Por tanto, y considerando que los depósitos afectados pueden corresponder a los materiales detríticos de edad Aragoniense-Vallesiense, se puede decir que el diapirismo fue activo con posterioridad al Vallesiense y que en algunos puntos se evidencia su actividad subactual.

Los datos aportados por la Geofísica (CARBO et al, 1989) ponen en evidencia una serie de fallas o anomalías de la cobertera mesozoica, algunas de ellas, perfectamente coherentes con las directrices estructurales regionales y que en algunos casos tienen reflejo en superficie (falla aflorante en superficie que limita por el Este el anticlinal de Bascuñana, curso del Arroyo de Perales, contacto entre la Formación yesos alabastrinos blancos y marrones y arcillas (17) del Aragoniense-Vallesiense y los de la Formación lutitas, areniscas y yesos del Ajeniense-Aragoniense) (21).

3. GEOMORFOLOGIA

3.1. DESCRIPCION FISIOGRAFICA

La Hoja de Gascuña se encuentra situada en la Depresión Intermedia y está recorrida de NO a SE por los relieves mesozóicos de la Cordillera Ibérica (correspondientes a la Serranía de Cuenca) encontrándose en el extremo NE los materiales terciarios de la Depresión Mariana-Cañamares.

La superficie de la hoja es de 525,4 km². Las cotas más altas se localizan en el lado oriental de la Hoja, perteneciendo a los relieves mesozóicos de la Serranía de Cuenca, 1.388 m (Losares); 1.263 m (Morrón); 1.247 m (Peñas Altas) y 1.268 m (Cubo).

Topográficamente las cotas más bajas se encuentran en las proximidades de los principales ríos y arroyos que recorren la Hoja, con cotas de 800 m en Villanueva de Guadamejud. La altitud media está en torno a los 1.000 m.

Analizando el esquema de pendientes (escala 1:200.000) se observa que las zonas más abruptas están localizadas en los bordes de los relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica con rangos superiores al 40%. No obstante el resto de la Hoja está dominada por pendientes inferiores al 12%, lo cual indica una zona bastante llana, caracterizada por relieves tabulares.

El clima es bastante uniforme. Si se analiza el esquema climatológico (escala 1:200.000) se observan 3 regímenes de pluviosidad en función de las isoyetas medias que la atraviesan. El extremo NO tiene unos rangos comprendidos entre 400-600 mm, el margen oriental con precipitaciones entre 800-1.000 mm (es de mayor rango plu-

viométrico probablemente debido al efecto que producen los relieves mesozoicos que flanquean la depresión Mariana - Cañamares por su lado occidental). El resto está dominado por rangos de precipitaciones entre 600 - 800 mm.

Como relieves positivos destaca la franja con dirección NO-SE (Sierra de Bascuñana) que forma parte de la Serranía de Cuenca.

3.2. ANALISIS GEOMORFOLOGICO

Dentro de la Hoja se pueden distinguir tres grandes dominios morfoestructurales que son: I) La Depresión Intermedia. II) Relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica. III) Depresión Mariana-Cañamares.

3.2.1. Dominios morfoestructurales

I) *Depresión Intermedia* - constituida por materiales terciarios, ocupa prácticamente la totalidad de la Hoja. Los materiales más antiguos pertenecen al Paleógeno y el resto lo constituyen materiales de edad neógeno. Las formas de relieve son suaves y destacan las superficies tabulares que se encuentran disectadas por los arroyos, dando lugar en sus bordes a escarpes netos y pendientes en algunos casos importantes. Se observan también algunos cerros testigo como consecuencia de la erosión diferencial que se produce. Los materiales más resistentes a la erosión (conglomerados, calizas) dejan capas duras que resaltan sobre el terreno circundante.

II) *Relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica (Serranía de Cuenca)*. Se localizan en el E de la Hoja, constituyendo una franja con dirección NO-SE. Se caracterizan por relieves abruptos, con pendientes fuertes, siendo la incisión vertical de los arroyos bastante notable.

III) *Depresión Mariana - Cañamares*, constituida por materiales terciarios que tiene unas características similares a la Depresión Intermedia. Están ligados a los múltiples arroyos que surcan la Hoja. Los depósitos más representativos son los conos de deyección (26).

3.2.2. Sustrato litológico

El control litológico en geomorfología es muy importante. Por ello, es preciso analizar las características de los distintos materiales que afloran en la Hoja:

- a) Margas y calizas del Jurásico: son materiales no muy resistentes a la erosión, como consecuencia no producen relieves importantes, estando localizados en el SE de la Hoja.
- b) Dolomías, calizas, arenas y conglomerados del Cretácico: Se ha englobado un conjunto de litologías muy diferentes, debido a la imposibilidad de separarlas en el esquema. Las dolomías, calizas y conglomerados son materiales competentes que pueden constituir ciertos resaltes morfológicos con respecto al terreno circun-

dante. Son frecuentes los niveles de capas duras. Las arenas son materiales permeables que dan vertientes sin cohesión en la mayoría de los casos.

- c) Yesos y dolomías (Cretácico superior - Terciario). Los yesos son nodulares y masivos y entre ellas se intercalan dolomías en capas de pequeño espesor. Generalmente dan un cierto resalte con respecto a los materiales menos competentes pero no existe ningún rasgo morfológico especial.
- d) Conglomerados y areniscas terciarias. Son materiales competentes a la erosión y como consecuencia es frecuente observar niveles de capas duras (extremo oriental de la Hoja).
- e) Calizas Terciarias. Constituyen superficies planares sobre las que se imponen procesos de karstificación.
- f) Yesos Terciarios. Con características muy especiales. Dan relieves tabulares, sobre los que se imponen procesos de karstificación, como consecuencia se observan áreas con dolinas.
- g) Areniscas y arenas del Terciario. Las areniscas al estar cementadas constituyen niveles más competentes frente a la erosión. También ocasionan morfologías planas, constituyendo superficies estructurales tabulares.

Las cuencas son bastante permeables y como en el caso de las arenas cretácicas en la mayor parte de los casos generan vertientes sin cohesión.

- h) Arenas, arcillas y lutitas del Terciario. En conjunto se trata de materiales poco competentes. Las arenas tienen las mismas características que en el apartado anterior. Las arcillas por el contrario son impermeables por lo que facilitan procesos de escorrentía superficial favoreciendo fenómenos de acaravado incipiente. Se observan unos cerros-testigo como consecuencia de la erosión diferencial.
- i) Arcillas, arenas y gravas cuaternarias. Se caracterizan por ser materiales directamente relacionados con los cauces fluviales existentes en el área de estudio.

3.2.3. Descripción del modelado

Formas estructurales: Destacan por sus dimensiones las superficies estructurales o mesas que cubren prácticamente la totalidad de la Hoja. Estos replanos se dan sobre materiales de naturaleza litológica muy diferente: calizas, yesos, areniscas. Son más o menos continuas con alturas que oscilan entre 980 y 1.020 m. Los escarpes son en la mayoría de los casos netos y en ocasiones muy abruptos. Lateralmente se degradan.

Hay que mencionar la presencia de una superficie estructural con retoques erosivos en el NO de la Hoja. Esta superficie se instala sobre yesos terciarios y se continúa en la Hoja del norte (Priego nº 563). Tiene escarpes netos y muy acentuados y se sitúa

a una altura entre 1.040 y 1.080 m. Se encuentra ligeramente basculada al N, y sobre ella se dan procesos de karstificación que se manifiestan por la presencia de dolinas.

Existen formas menores, como son los cerros testigo de Cerro Lagato y Collado Rubio en el NO de la hoja.

Además de estas formas debidas al modelado estructural, se observa una influencia de la tectónica en la morfología. Esto lo prueban los tramos rectilíneos en algunos de los ríos y arroyos.

Formas fluviales: Dentro de estas tienen interés el conjunto de valles que recorre la Hoja. Los arroyos tienen una dirección dominante N-S y otras subordinadas E-O, NE-SO y SO-NE.

En las zonas donde los ríos no están tan encajados producen llanuras de inundación. Como ejemplos, está la del río Guadamejud y el río Liendre, cuyas llanuras están comprendidas entre 500 m y 1 km de anchura en algunos de sus tramos.

Dentro del modelado fluvial existen una serie de formas menores como los conos de deyección. Son de pequeño tamaño y muy numerosos. Los valles tienen dos tipos de morfologías: fondo plano, que corresponderían al río Guadamejud y el río Liendre; y otra la de los arroyos que desembocan en los anteriores, con forma de "V" en la que la incisión vertical es más acusada. Estos últimos se encuentran disectando las superficies estructurales.

Formas poligénicas: Dentro de estas hay que mencionar la superficie de erosión que se encuentra truncando los relieves plegados mesozoicos. Son pequeños retazos con poca continuidad lateral que se encuentran a una altura que oscila entre 1.100 y 1.270 m. Tiene escarpes bastante acusados y están ligeramente alabeados.

Formas kársticas: Un ejemplo muy representativo son las dolinas, que son formas de disolución que tienen tamaños y desarrollos muy diferentes y que se disponen sobre los yesos y calizas del Terciario. Hay campos de pequeñas dolinas (O de Bolliga y NO de Torralba).

Formas de gravedad: En este apartado se analizan formas como los coluviones, que son numerosos y aparecen al pie de la mayoría de las vertientes. En general son depósitos poco consolidados pero hay que destacar los de las proximidades de Hoyos Huestes, Cominillo y Bermejo (NO).

3.3. EVOLUCION DINAMICA

El rasgo geomorfológico de mayor antigüedad lo constituye la superficie de erosión que arrasa las estructuras plegadas del mesozoico, y que está localizada hacia el NE de la Hoja. Esta superficie sería correlativa con los niveles calcáreos y yesíferos que constituyen la unidad terminal en la Depresión Intermedia. La superficie se encuentra ligeramente ondulada.

Esta deformación ha sido ya observada por SIMON (1984) en otras zonas de la

Cordillera ibérica y ha sido explicada como resultado de una etapa distensiva de carácter radial que tuvo lugar en el Plioceno Superior.

Posteriormente se desarrolla una superficie que tendría edad finineógena por correlación. Se trata de una superficie estructural con retoques erosivos correlacionable en el "Páramo". Se encuentra ligeramente basculada hacia el N. Sobre esta superficie y sobre otros materiales tiene lugar una karstificación que se pone de manifiesto por la presencia de dolinas.

Como consecuencia de la fase diastrófica antes mencionada que tuvo lugar a finales del Neógeno, se generan diferencias en el relieve dando lugar a fenómenos poligénicos en los cuales se generan glaciares (aunque no tienen demasiado desarrollo en la Hoja).

El encajamiento de la red fluvial cuaternaria produce erosión diferencial y origina diversos tipos de modelado estructural, así, se generan diversas morfologías de valles en función de los materiales sobre los que se producen y de la presencia de capas duras (erosión diferencial).

3.4. MORFOLOGIA ACTUAL - SUBACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS

No se observa ningún dato especial que permita probar la existencia de movimientos actuales. Tal vez se podrían atribuir a fenómenos subactuales la presencia de procesos diapíricos a pequeña escala promovidos por los materiales yesíferos (Ej. margen izquierdo del Arroyo de Bascuñana, a unos 5 km de la localidad del mismo nombre y en el km 11 de la carretera nacional 320).

Como tendencias futuras hay que pensar en posibles reactivaciones de fallas con incidencia en la morfología. Ello puede condicionar un mayor encajamiento en algunos arroyos y ríos, en los cuales la erosión será mayor, pudiendo ocasionar en zonas más bajas del cauce la formación de barras como consecuencia del depósito de material transportado y en otras zonas continuar los procesos de incisión vertical en arroyos menores. Asimismo la deforestación puede provocar un aumento de la escorrenría superficial, favoreciendo el desarrollo de cárcavas (alrededores de Villar de Domingo García).

4. GEOLOGIA HISTORICA

Este capítulo es una aproximación a la evolución sedimentaria, paleogeográfica y tectónica del área estudiada. Pese a que los materiales más antiguos que afloran en la hoja pertenecen al Jurásico (Lías) y dado que la mayoría de los fenómenos poseen carácter regional, se ha creído preciso que para comprender su evolución geológica no haya que ceñirse al marco concreto de la Hoja, sino que su descripción se va a contemplar desde un punto de vista regional el cual abarcaría el dominio ibérico, así como que es preciso trasladarse al Paleozoico para darse cuenta de su evolución.

El Paleozoico de la Cordillera Ibérica se enmarca dentro de la zona Astur-Occidental Leonesa, según la zonación propuesta por JULIVERT et al (1974), la cual viene caracterizada por el gran desarrollo de las series cambro-ordovícicas ("Serie Ibérica") y la ausencia total de movimientos sárdicos.

La estructura hercínica es polifásica, y tuvo lugar fundamentalmente durante el Carbonífero. La fase de plegamiento principal es la primera, y se caracteriza por la aparición de pliegues submeridianos vergentes hacia el Este, con esquistosidad asociada. Esta fase se prolonga a través de una etapa de cabalgamientos y fallas inversas.

Los depósitos permocarboníferos (Estefaniense - Autuniense) son postorogénicos, y se apoyan sobre un sustrato deformado y denudado. Tanto la sedimentación permocarbonífera, como la actividad ígnea (vulcanismo, intrusiones subvolcánicas) estuvieron controladas por la distribución de los sistemas de fallas tardihercínicas que generaron una tectónica de desgarre, para progresivamente adoptar un funcionamiento de bloques verticales.

La compartimentación del zócalo paleozoico como consecuencia de los desgarres tardihercínicos, es un factor fundamental en la evolución posterior de todo el conjunto de la Cordillera Ibérica, ya que al reactivarse durante el Mesozoico en forma de fallas normales, estos controlan la sedimentación, jugando a su vez un papel preponderante durante el plegamiento alpino, el cual va a condicionar la estructura definitiva de la región.

Así a finales del Paleozoico y comienzos del Mesozoico, la región estuvo sometida a un régimen de tectónica extensional que la configura como un área sedimentaria, para formarse una serie de umbrales y surcos cuya directriz es NO-SE, los cuales marcan el inicio de la sedimentación triásica, que se lleva a cabo mediante sistemas de abanicos aluviales y sistemas de tipo fluvial en primer lugar, pasando hacia el SE a ambientes sedimentarios de tipo estuarino y deltáicos afectados por corrientes litorales y mareales en facies de llanuras de mareas que constituyen el tramo inferior del Triásico en "Facies Buntsandstein".

Al final del depósito de la facies Buntsandstein la cuenca se encuentra casi totalmente nivelada, es entonces cuando se produce un avance marino que tiene como consecuencia el que la región quede ocupada por una extensa plataforma sometida a la acción de las mareas, en la cual empieza a producirse la sedimentación de las "Facies Muschelkalk". La línea de costa debió ubicarse próxima al actual borde del Macizo Ibérico, sin que pueda precisarse con exactitud, debido a los diferentes procesos erosivos acaecidos durante el Malm y Cretácico inferior. Con el mar situado hacia el este, esta distribución se mantiene a través del Mesozoico, siendo los movimientos eustáticos y la tectónica de bloques, los causantes de sus avances y retrocesos.

Con la sedimentación de la "Facies Muschelkalk" acaba la etapa graben del aulacógeno principal (ALVARO et al 1978), y se pasa a una etapa de transición con sedimentación expansiva de los materiales arcillo-evaporíticos del Keuper, estos depositados en ambientes continentales con influencia marina.

A finales del Trías y comienzo del Jurásico se instala una extensa plataforma carbonatada en toda la región que marca el comienzo de la etapa de flexura (ALVARO et al 1978), y se pasa a una etapa de transición con sedimentación expansiva de los materiales arcillo-evaporíticos del Keuper, estos depositados en ambientes continentales con influencia marina.

La sedimentación carbonatada se inicia con el depósito de la Fm. Dolomías tableadas de Imón, dentro de un ambiente submareal a intermareal.

Durante el Lías inferior se produce la deposición de carbonatos en una llanura de mareas y de depósitos salinos en un ambiente de *sebkha* a *lagoon* hipersalino. Como resultado de períodos más o menos prolongados de exposición subaérea se produciría la disolución de parte de las evaporitas, con el consiguiente proceso kárstico y colapso de los carbonatos, para generarse la Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.

En el período que abarca el Sinemuriense al Carixiense se depositan exclusivamente carbonatos en cuyas condiciones submareales y supramareales se instala la Fm. Calizas y Dolomías de Cuevas Labradas, para culminar con una interrupción sedimentaria (*hard-ground*).

Esta interrupción se encuentra asociada a la fragmentación de la extensa plataforma carbonatada entre el Lías medio y superior, produciéndose una variedad de ambientes dentro de un período tectónico de tipo distensivo, el cual queda reflejado por las emisiones volcánicas acaecidas en diversas partes de la Cordillera durante el Toarciense. Es en este mismo ambiente en el que tiene lugar el depósito de las Fms. Margas de Cerro del Pez, Calizas Bioclásticas de Barahona y Alternancia de margas y calizas de Turmiel.

El final del Toarciense queda caracterizado por ciertas irregularidades en la sedimentación, las cuales vienen motivadas por la ausencia de producción local de carbonatos, ausencia total de aportes y removilizaciones con eliminación de los sedimentos depositados (CAPOTE et al 1982). Este evento coincide con el máximo estiramiento cortical, produciéndose la etapa principal de volcanismo fisural a través de las fallas del zócalo en los sectores orientales (GOY et al 1976).

El tránsito del Lías al Dogger se encuentra representado por el depósito del M.b. Calizas tableadas de Casinos, en un ambiente de plataforma externa submareal de baja energía. Dentro del mismo Dogger, la parte media abarca gran diversidad de ambientes en la Cadena Ibérica, pero para el caso concreto de esta hoja la sedimentación se ha llevado a cabo en plataformas someras generalmente de alta energía, sometida a la acción del oleaje y ocasionalmente de tempestades, en la que se desarrolla un sistema de barras.

La ausencia de afloramientos del Malm en la región en que se encuentra esta Hoja no permite afirmar si durante este período hubo o no sedimentación o si es debido a posteriores procesos erosivos, tampoco se puede relacionar con las hojas colindantes, debido a que también carecen de materiales del Jurásico superior. No obstante es patente que durante el Malm tiene lugar en toda la Cordillera una regresión gene-

realizada con tendencia a colmatar la cuenca, como consecuencia del comienzo del diastrofismo del Cretácico inferior, el cual marca el final del período aulacogénico.

La rotación de la Península Ibérica durante el Jurásico superior y el Cretácico inferior origina una etapa de actividad tectónica distensiva importante, con juego de bloques en la vertical, y probablemente desplazamientos laterales. Son los denominados tradicionalmente movimientos neokiméricos y aústricos.

Esta etapa de tectónica extensional durante el Cretácico inferior produjo movimientos diferenciados del zócalo a lo largo de las fracturas tardihercínicas, con adaptación de la cobertera jurásica que tiende a adoptar disposiciones monoclinales, como parece marcar la disposición discordante de los materiales correspondientes a la Facies Weald, sobre formaciones más antiguas, faltando incluso en algunas ocasiones, apoyándose entonces directamente la Fm. Arenas de Utrillas sobre el Jurásico. La serie Wealdense, de edad probable Barremiense - Aptiense inferior comienza con facies detríticas fluviales, continúa con depósitos lacustres con cierta influencia marina y finaliza con facies de tipo fluvial. A rasgos generales ésta evolución marca una gran megasecuencia transgresivo-regresiva situada entre las dos discordancias neokimérica y aústrica. (VILAS et al., 1982). (Fig. 4.1).

De igual manera que los movimientos neokiméricos marcan el inicio de una etapa de "rifting", los movimientos aústricos señalan el comienzo de la construcción térmica, responsable de la flexura regional que da lugar a la cuenca en el Cretácico superior y donde se conocen dos ciclos transgresivos-regresivos de carácter bastante complejo.

Se inicia el primer ciclo en el Albiense - Cenomaniense inferior, de forma que se instala una cuenca abierta hacia el E en la que se reconocen diversos surcos y umbrales de dirección NO-SE, a lo largo de los cuales habría aportes de sedimentos a una llanura fluvio-deltaica que corresponderían a la Fm. Arenas de Utrillas.

En el Cenomaniense se ubica en la zona una plataforma carbonatada con una gran influencia de sedimentos terrígenos en los primeros episodios, lo que da lugar a la Fm. Margas de Chera.

Con un avance marino cuyo reflejo es el establecimiento de ambientes inter y submareales se produce el depósito de las Fms. Dolomías de Alatoz y Dolomías de Villa de Ves.

La discontinuidad existente entre las formaciones de Dolomías de Villa de Ves y Margas de Casa Medina refleja una brusca aceleración de las condiciones transgresivas, que se acentúan hasta alcanzar el máximo en el Cenomaniense superior - Turoniense inferior provocando una nivelación de la cuenca junto con una homogeneización, en la que se instalan ambientes submareales de plataforma abierta. La fase regresiva del ciclo forma una plataforma restringida en la que se desarrollan bioconstrucciones arrecifales y bancos calcareníticos durante el Turoniense superior y marca la sedimentación de la Fm. Dolomías de la "Ciudad Encantada". Este período evolutivo queda interrumpido por un importante lapso sedimentario que tiene lugar en el límite Turoniense - Coniaciense.

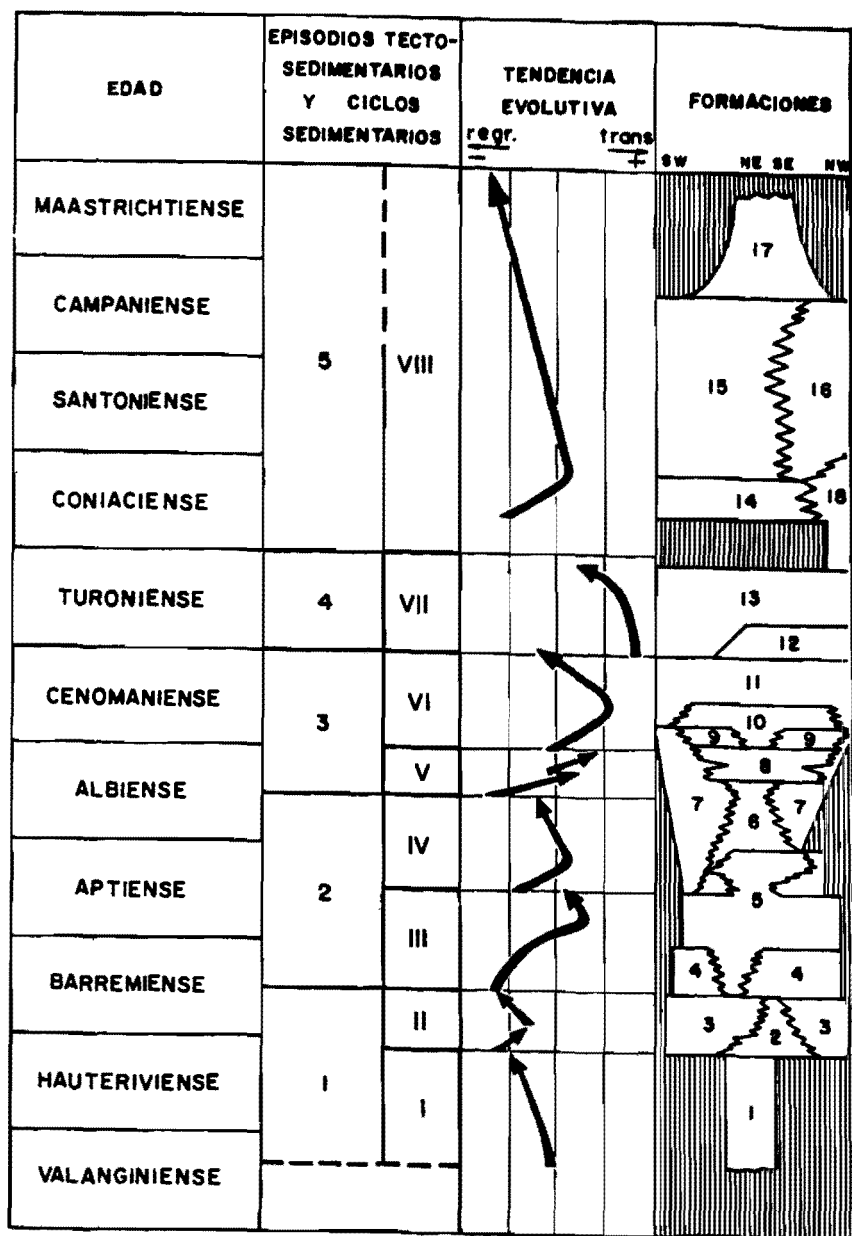


FIGURA 4.1 - Ciclos sedimentarios del Cretácico en la Cordillera Ibérica Suroccidental (De Vilas et al., 1982).

El segundo gran ciclo se inicia en el Coniaciense con un breve episodio transgresivo, en el que la evolución abarca desde medios restringidos hasta ambientes de plataforma interna supra a intermareal y es en el momento de máximo período transgresivo cuando se depositan formaciones como la Fm. Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera.

El corto intervalo regresivo se caracteriza por la instalación de medios restringidos (*lagoon* salino, *sabkha* supramareal con influencia de agua dulce que produce brechas de colapso), dando lugar a la aparición de formaciones como la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca y la Fm. Margas, Arcillas y Yesos de Villalba de la Sierra, en la que se reconocen variados ambientes, tanto litorales, *lagoon*-marisma como lacustre-palustre que dan paso hacia medios continentales en el límite Cretácico-Terciario.

La Depresión Intermedia actuó como un surco con acumulación de grandes espesores de evaporitas durante todo el Senoniense (MELENDEZ et al 1985). Esta comparación, sugiere que ya existirían las primeras deformaciones alpinas. Así en los sondeos Torralba 1 y Villanueva de los Escuderos 1, Hojas de Gascuña y Villar de Olalla, QUEROL (op. cit) interpreta grandes potencias de anhidritas del Senoniense.

Los materiales ya netamente continentales de la Unidad Paleógeno inferior (Eoceno medio - Arverniense) marcan el final de la regresión finicretácica. Estos depósitos poseen un marcado carácter pro-orogénico. Al depositarse aún no se había producido la gran fase de compresión alpina, de tal forma que en los afloramientos se presentan paraconcordantes sobre la unidad infrayacente (Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra), cuando no en aparente cambio de facies. La discordancia cartográfica observable reflejaría un suave basculamiento S-N de la cuenca. Los depósitos se disponen según cinturones de facies que indican la instauración de medios palustres (carbonatados), como ocurre más al norte en la hoja de Priego (563). Hacia el sur se hacen fluviales con áreas fuentes en el Paleozoico y, tal vez, en algún domo granítico. Todos estos eventos, tanto tectónicos como sedimentarios, son el anuncio de la gran fase de deformación Intra- Arverniense. Dicha fase de deformación es la Fase Castellana (AGUIRRE) et al op. cit. que va a ser la que condiciona toda la estructura de la Cordillera Ibérica.

Según ALVARO (op.cit.) se trata de una tectónica de zócalo y cobertera, en el que el zócalo comprende no sólo el zócalo hercínico sino también el Pérmico y el Trías inferior, mientras que la cobertera incluye desde los materiales arcilloso-salinos del Keuper hasta el Cenozoico. Se manifiesta generando pliegues, cabalgamientos, microestructuras, etc. y es la responsable de la transformación sufrida en la región y por la cual la Depresión Intermedia adquiere una configuración muy parecida a la actual. El zócalo hercínico se ve afectado por fallas inversas con acortamientos de varios kilómetros. En la cobertera predominan los cabalgamientos y los pliegues de dirección NO-SE, aunque en la Depresión Intermedia predomine la dirección Norte.

En sus conclusiones finales, ALVARO (op.cit.) relaciona la presencia de las fallas inversas del zócalo con el desarrollo de un cabalgamiento profundo, con lo que la estructura del zócalo correspondería a un "*duplex*", en el que el nivel de despegue entre el zócalo y la cobertera se localizaría en la parte superior. Otros autores relac-

cionan la deformación Paleógeno-Neógena basal con un despegue horizontal en la corteza media, la cual por la cronología que se ha podido establecer, permite reeleccionar la deformación de la Cadena Ibérica con la deformación en los Pirineos.

Tras la citada fase de deformación, el área fuente de los materiales detríticos cambia, de manera que estaría situada en el interior de la Cordillera Ibérica y es posible que tuviera una gran extensión.

Durante la etapa deposicional de la Cordillera Ibérica se van a dismantelar amplias zonas de dicha Cordillera, para resedimentarse los materiales siliciclásticos de la facies Weald, de la Fm. Arenas de Utrillas, y de la Unidad Paleógena Inferior. Los materiales clásticos de naturaleza carbonatada, se originan por la erosión de los depósitos de calizas y dolomías del Jurásico y Cretácico. Los yesos del Lías inferior, los del Senoniense sobre todo y en mucha menor proporción los del Keuper, serán disueltos y redesismentados en área palustres y lacustres de la Depresión Intermedia, dando lugar a los yesos bioturbados.

En la parte inferior de la Unidad Paleógeno-Neógena, TORRES y ZAPATA (op. cit.) establecen una zona de desembocadura al sur de la ciudad de Cuenca, que alimentaría un abanico aluvial húmedo de grandes dimensiones, que discurre paralelo a la Sierra de Altomira, para desembocar en la Fosa del Tajo, y que deja potentes materiales de origen químico (Fig. 4.2). Al mismo tiempo funcionaron otros abanicos aluviales húmedos, como por ejemplo el abanico del Tajo, y a su vez pequeños sistemas aluviales adosados a los umbrales (Cerro Arenoso, en la hoja de Huete). La presencia de potentes niveles de materiales de naturaleza química detectadas en sondeos efectuados en la zona, podrían interpretarse como indicadores del techo de esta parte inferior de la Unidad Paleógena-Neógena.

En opinión de TORRES y ZAPATA (op.cit.) existe una ruptura sedimentaria producida durante el Ageniense, la cual desactiva el sistema de canales que discurre paralelo a la Sierra de Altomira y que provoca que sigan activos varios abanicos aluviales, en régimen endorréico, que van a dar unos depósitos muy extensos de materiales químicos y que marcan el techo definitivo de la Unidad Paleógena-Neógena.

La última fase de deformación, Fase Neocastellana (Intra-Aragoniense), afecta a los materiales del Oligoceno superior - Mioceno inferior, y se refleja en una progradación de sistemas deposicionales de abanicos aluviales húmedos sobre áreas ocupadas por sedimentos químicos de la Unidad Paleógena-Neógena, los cuales serán "canibalizados". En la parte alta de la unidad (techo) vuelven a depositarse sulfatos y carbonatos, entre los que hay rupturas sedimentarias de carácter local. Una interrupción sedimentaria de carácter regional (Intra-Vallesiense), marca el inicio a la deposición de los materiales del Páramo, como colmatación de las cuencas.

Las "Calizas de los Páramos" y la superficie de erosión fundamental presentan deformaciones que son atribuibles a una última fase tectónica de carácter distensiva, la fase Iberomanchega I, que tuvo lugar durante el Plioceno superior.

El relieve formado tiende a rellenarse, sobre todo en el sur de la cuenca, mediante un sistema de abanicos aluviales para posteriormente producirse un encajamiento de la

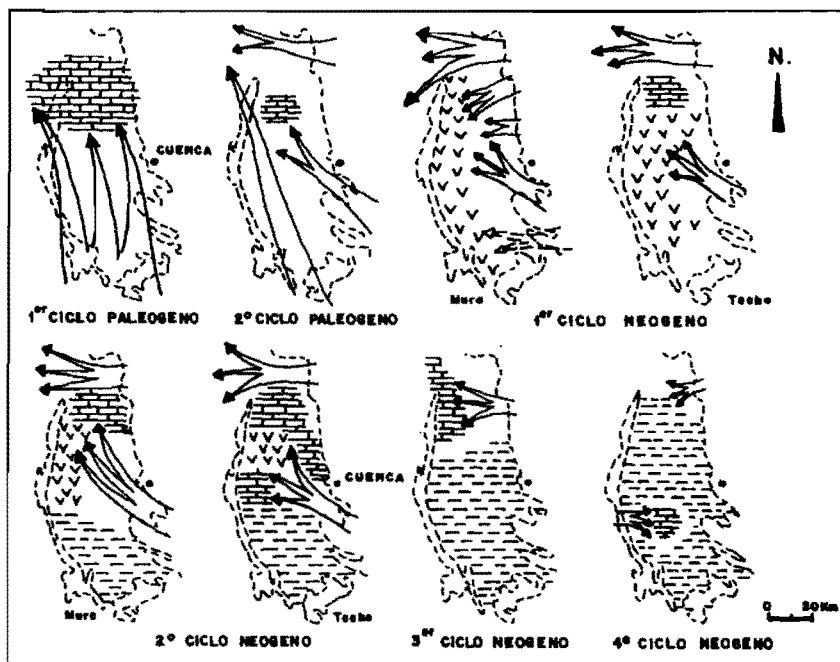


FIGURA 4.2 - Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia.
TORRES y ZAPATA (1986).

red fluvial con depósitos de terrazas detríticas y tobáceas y sistemas de glaci encajados. Las épocas de clima frío durante el Cuaternario, se ponen de manifiesto por la aparición de valles de fondo plano. Finaliza con este episodio el basculamiento de dirección S-N, que fué el fenómeno más destacable durante el Cenozoico.

5. GEOLOGIA ECONOMICA

5.1. HIDROGEOLOGIA

5.1.1. Climatología

El ámbito de la hoja presenta, según la clasificación climática de PAPADAKIS (1961 y 1966), un clima continental de templado a templado fresco, con temperaturas

medias entre 10° y 13°, dándose las más bajas en el borde oriental de la hoja; las precipitaciones medias, varían entre 700 y 600 mm/año (figura 5.1), sin presentar variaciones significativas.

La precipitación máxima registrada para un período de 24 horas ha sido de 78 mm en 1961 en la estación de Sofoca (3077). Para un período de retorno de 500 años esta precipitación máxima se sitúa, para el conjunto de la hoja en torno a 100 mm. La evapotranspiración (ETP) media para la hoja es de 700 mm.

5.1.2. Hidrología

El área es tributaria de la cuenca hidrográfica del Tajo, a través de los ríos Guadamejud y Trabuque, y de la cuenca hidrográfica del Júcar por medio del arroyo de Bascuñana. Las aguas de los tributarios del Tajo están reguladas por el embalse de Buendía.

El régimen de caudales se ha tomado de la estación foronómica del M.O.P.U., nº 43 (embalse de Buendía), situado fuera del ámbito de la hoja. Los caudales de esta estación deben de considerarse como orientativos, ya que no caracterizan únicamente las cuencas que controla, al pertenecer los datos a la salida del embalse de Buendía, no existiendo datos de los recursos en régimen natural; la aportación en esta estación es de 345,9 hm³/año.

La única obra de infraestructura de reseñar es la acequia de la Media Madre, que distribuye agua para riegos desde La Ventosa hasta el borde occidental de la hoja.

El índice de calidad general (I.C.G.) (basado en Oxígeno disuelto, conductividad, sólidos en suspensión y DB05) de las aguas superficiales, evoluciona desfavorablemente, al igual que en la mayoría del conjunto de la cuenca del Tajo. Las facies de las aguas superficiales son básicamente sulfatadas cálcicas.

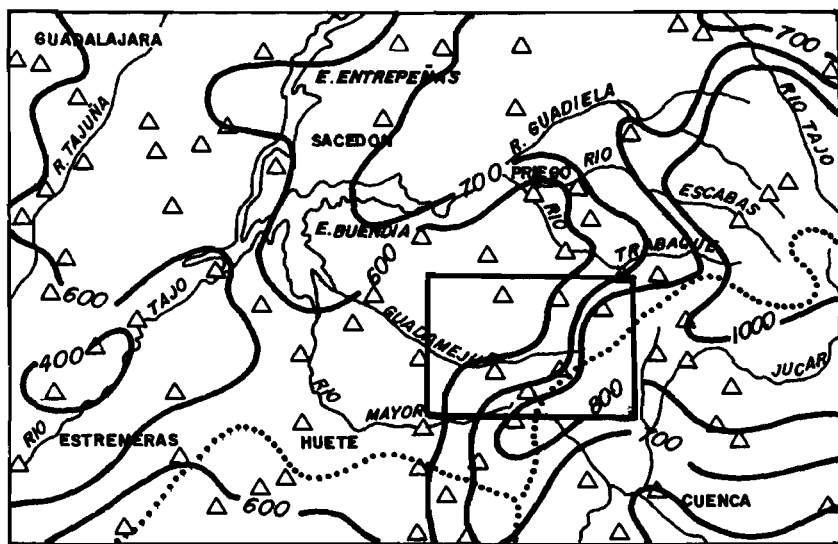
5.1.3. Características hidrogeológicas

5.1.3.1. *Mesozoico*

Los materiales que presentan mejores características hidrogeológicas son las calizas y dolomías cretácicas y jurásicas, aflorantes en la sierra de Bascuñana, en el tercio oriental de la hoja. Debido a su naturaleza carbonatada y disposición constituyen buenos niveles acuíferos por fracturación y karstificación.

El conjunto de los materiales cretácicos y jurásicos forma un complejo sistema hidrogeológico denominado "Borde Occidental de la Ibérica" (Sistema acuífero nº 18), en el que se incluye la Unidad Priego-Cifuentes (figura 5.2).

La recarga del sistema se debe fundamentalmente a la infiltración de agua de lluvia sobre los afloramientos permeables y de los cursos de agua superficial. En esta hoja



Escala 1:1.000.000

- △ ESTACIONES METEREOLÓGICAS
- DIVISORIA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
- ISOYETA MEDIA (1940 - 1985)

FIGURA 5.1 - Mapa regional de isoyetas medias

el drenaje se realiza por ríos y manantiales. El drenaje más importante se sitúa al norte en la hoja 563, (Priego), en la zona del río Escobas. Los manantiales más importantes que drenan la hoja figuran en el cuadro adjunto.

Los recursos de este sistema, estimados en 435 hm³/año, están en la zona poco utilizados, "Infraestructura hidrogeológica en el sistema acuífero nº 18 y zonas adyacentes en la provincia de Cuenca". (Sistemas acuíferos nº 18 y 54). I.G.M.E. (1982).

5.1.3.2. Terciario

Las formaciones detríticas terciarias de grano grueso o fino, pueden constituir potenciales niveles con interés hidrogeológico, poco explotados en la actualidad. Factores

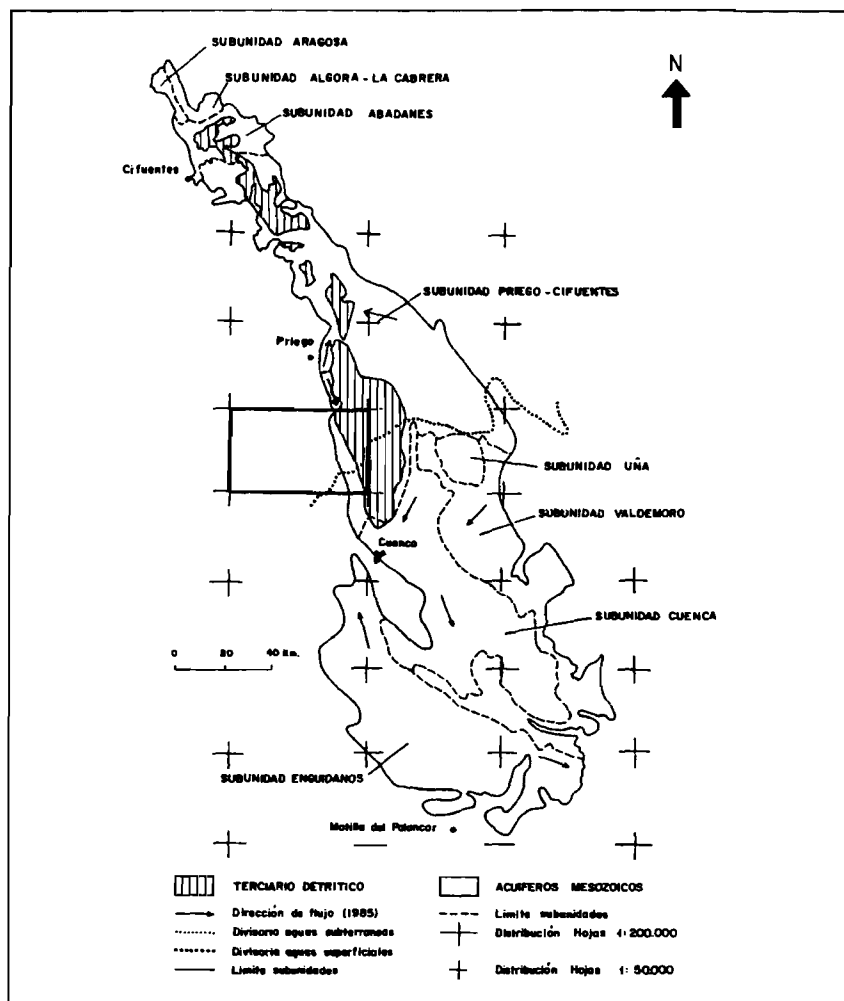


FIGURA 5.2 - Sistema acuífero 18. Borde occidental de la Iberica

negativos a considerar son los cambios laterales de facies que presentan, la existencia de cementaciones carbonatadas, y la calidad química de sus aguas.

Algunos niveles permeables del Terciario pueden presentar artesianismo, puesto de manifiesto en sondeos.

En todo el ámbito de la hoja pueden localizarse pequeñas surgencias asociadas a niveles detríticos. (estas son estacionales y de escaso caudal). También pueden localizarse asociadas a los niveles de yesos debido al exokarst desarrollado en los mismos.

La mayor parte de las aguas relacionadas con niveles terciarios son sulfatadas cálcicas hacia el Sur del embalse de Buendía, entre la localidad de San Pedro de Palmiches y Canalejas del Arroyo son sulfatadas cálcico- magnésicas; entre el embalse de Buendía y Villar del Infantado sulfato-bicarbonatado magnésicas, y hacia el Norte las facies son bicarbonatado-cálcicas. (Fig. 5.3.)

5.1.3.3. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios aluviales, tanto las terrazas como las llanuras de inundación, pueden dar lugar a pequeños niveles acuíferos superficiales, generalmente poco aprovechados.

En la zona, las aguas, tanto superficiales como subterráneas, son utilizadas casi exclusivamente para el abastecimiento urbano a las poblaciones y en menor grado para algún pequeño aprovechamiento como regadío. En el CUADRO 1 figuran las características principales de los puntos de agua más representativos de la zona.

5.2. RECURSOS MINERALES

La explotación de recursos mineros en la presente hoja es en la actualidad prácticamente inexistente. Tampoco existen denuncias para minerales metálicos, no metálicos y energéticos, ni explotaciones activas o abandonadas. Tan sólo se ciñe al beneficio que puede obtenerse de pequeñas explotaciones de rocas industriales.

5.2.1. Rocas Industriales

Queda restringido este apartado a tres tipos de rocas (CUADRO 2): Yesos, Calizas, y Arenas y gravas. Los yesos tienen únicamente una cantera en actividad; se trata de la situada en Villalbilla (Término municipal de villar de Domingo García), y se encuentra sobre afloramientos incluidos en el Mioceno inferior. Presenta utilidad en el ámbito de la construcción.

Las calizas han sido extraídas de la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca, estando hoy día todas las canteras de esta unidad totalmente inactivas. Se han utilizado materiales para la construcción y posteriormente para carreteras.

Por último las arenas y gravas tienen canteras abundantes abandonadas, o de uso intermitente. Pertenecen sus materiales tanto al Paleógeno como al Paleógeno-Neógeno, (también hay explotación en algún nivel de piedemonte cuaternario). El uso del material extraído está directamente relacionado con obras locales de construcción y como material de préstamo en los trazados de vías de comunicación.

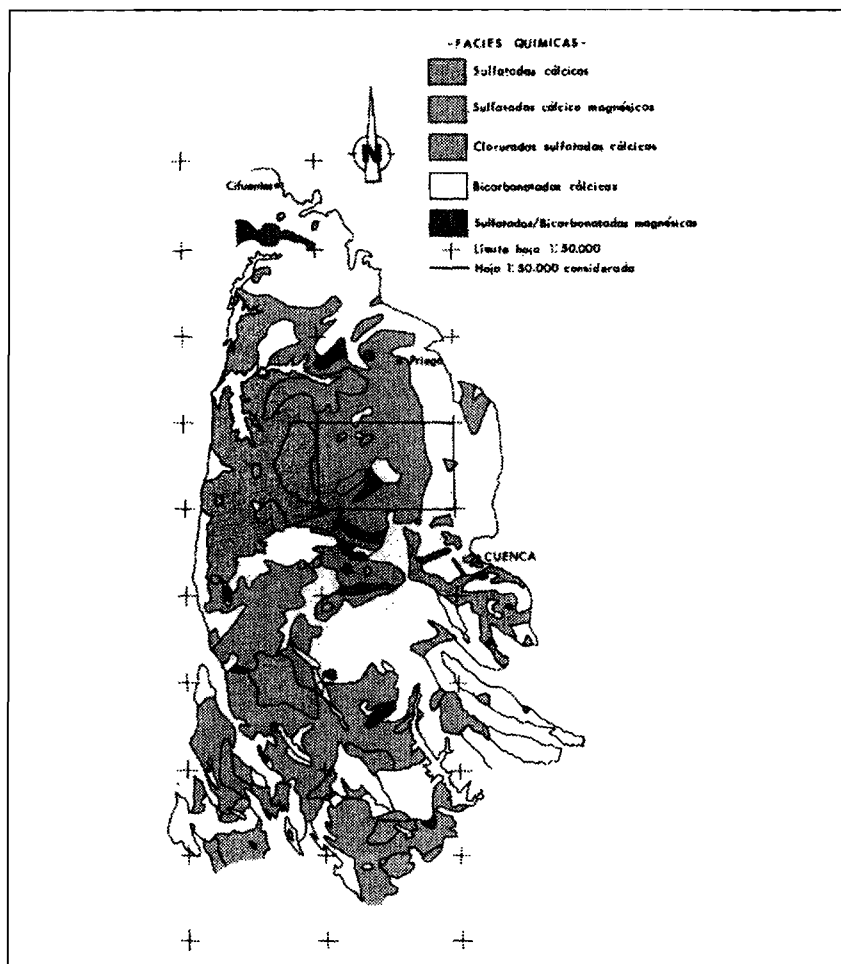


FIGURA 5.3 - Hidrodinámica: Facies químicas del agua.

Hoy día se observa una cierta reactivación de estas explotaciones como consecuencia de la construcción de nuevos trazados ya en ejecución.

5.3. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES

Para la elaboración de este apartado se ha realizado previamente un informe geotécnico general de la hoja a escala 1:100.000, del cual se ha extraído una síntesis que

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL /sg. (fecha)	TRANSMISIVIDAD m ² /dia	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD μ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENER.	OBSERVACIONES
2323/3/1	M	-	-	90(70)	-	Ar	-	-	-	C	ITGE	1970	Sondo surgente
2323/3/2	M	-	-	54(70)	-	Ar	-	-	-	C	ITGE	1970	
2323/4/1	M	-	-	10(70)	-	Ar	-	-	-	C	ITGE	1970	
2323/4/2	M	-	-	7(70)	-	Ca Do	18	-	-	C	ITGE	1970	
2323/4/3	M	-	-	7(70)	-	Ca Do	18	-	-	C	ITGE	1970	
2323/4/4	M	-	-	7(70)	-	Ca Do	18	-	-	C	ITGE	1970	
2323/4/5	M	-	-	-	-	Ca Do	18	-	-	C	ITGE	1970	
2323/4/6	S	56	-	<1(86)	-	Ar Gg	18	-	-	A	ITGE	1986	
2323/4/7	S	216	870	45(90)	-	Ar Gg	18	-	-	A	Ayto.	1990	
2323/4/8	P	40	-	-	-	Ar Gr	-	-	-	A	Ayto.	1990	
2323/4/9	P	3	-	0,5(90)	-	ArGr	-	-	-	A	Ayto.	1990	
2323/4/10	S	274	-	15(90)	-	Ar Gg	18	-	-	A	Ayto.	1990	
2323/5/2	P	7	-	-	-	Ar Gr	-	-	-	A	Ayto.	1990	
2323/6/1	S	86	-	8	-	Ar Li	-	-	-	A	Ayto.	1990	

CUADRO 1 - Resumen de inventario y puntos de agua en la hoja.

(1)	(2)	(3)	(4)
M: Manantial	Ar: Arenas	Do: Dolomías	N.º del PIAS
P: Pozo	Gr: Gravas	Y: Yesos	A: Abastecimiento
S: Sondeo	Cg: Conglomerados	Ar: Arcillas	R: Regadío
G: Galería	Ca: Calizas	Li: Limos	I: Industrial
			G: Ganadería
			C: Desconocido
			O: No se usa

aquí se expone. Este informe se halla en el Centro documental del I.T.G.E., formando parte de la documentación complementaria de la Hoja de Gascuña nº 586.

El método de elaboración seguido ha consistido en la división de la superficie en áreas de comportamiento geotécnico diferente. Estas, a su vez, divididas en zonas que agrupan unidades litológicas de similares características y que corresponden con las unidades cartográficas que figuran en la leyenda general del mapa geológico.

El criterio utilizado para la división de estas áreas ha sido fundamentalmente geológico, entendido como una síntesis de aspectos litológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, que analizados conjuntamente, dan a cada zona un comportamiento geotécnico. Se valora cuantitativamente la permeabilidad, el drenaje, la ripabilidad, la capacidad de carga e igualmente se mencionan los posibles riesgos geológicos que pueden afectar a cada zona.

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 23-23 (586) NOMBRE: GASCUEÑA		
NUMERO (Nº M.R.I.)	COORD. LAMBERT	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
1	680,647	Srenas	Sotorribas - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 2.000 m². frente de 7 m. de alto	Aridos
2	440,629	Arenas y arcillas	Olmeda de la Cuesta Cuenca	Abandonada	Gravera. extensión aprox: 1.000 m².	Aridos
3	443,630	Yeso	Olmeda de la Cuesta Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. extensión aprox: 500 m².	Aglomerante
4 (138)	612,616	Yeso	Torralba - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox: 500 m². Frente de 8 m. de altura	Aglomerante
5 (137)	605,615	Gravas y arenas	Torralba - Cuenca	Abandonada	Gravera. Frente de 1.000 m y 5 m. de altura	Aridos
6	607,514	Yeso	Villar de Domingo García Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox: 6.000 m². frente de 100x4 m. Abandonada por la existencia de niveles arcillosos interestratificados.	Aglomerante
7	603,513	Yeso	Villar de Domingo García Cuenca	Activa	Abierta en 10/89. Cielo abierto/ladera. Frente de 25x7 m. Igual empresa explotadora que la n.º 6 (ver ficha en Doc. Complementaria)	Aglomerante
8	637,580	Caliza	Torralba - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. frente de 100x4 m. Bancos masivos. N190E/78W	Construcción
9 (134)	648,480	Yeso	Villar de Domingo García Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox: 500m². Frente de 300x8 m.	Aglomerante
10	650,484	Gravas y arena	Villar de Domingo García Cuenca	Abandonada	Gravera. extensión aprox: 3.000 m². frente de 100x5 m.	Aridos
11 (135)	658,531 658,532	Caliza	Bascuñana de S. Pedro Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. tres canteras, dos de ellas importantes. en la mayor un frente de 100x40 m.	Aridos
12	654,646	Arenas y gravas	Sotorribas - Cuenca	Intermitente	Gravera. Extensión aprox: 2.000 m². frente 110x3 m. (ver ficha en Doc. Complementaria).	Aridos

CUADRO 2 - Explotaciones de rocas industriales.

En la hoja de Gascuña, se han diferenciado un total de catorce zonas en las que se agrupan las siguientes unidades cartográficas y que se encuentran representadas en el cuadro adjunto. Estas zonas son:

- zona I₁ Unidades 1, 2 y 3
- Zona II₁ Unidades 4 y 5
- Zona II₂ Unidades 6, 7, 8, 9 y 10
- Zona II₃ Unidad 11
- Zona III₁ Unidades 12 y 13
- Zona III₂ Unidades 14 y 15
- Zona III_{1/2} Unidades 16 y 17
- Zona III_{2/2} Unidades 18
- Zona III₃ Unidades 19 y 20
- Zona III_{1/3} Unidades 21 y 22
- Zona III₄ Unidades 23
- Zona IV₁ Unidades 24
- Zona IV₂ Unidades 25, 26 y 27
- Zona IV₃ Unidades 28 y 29

En la Hoja de Gascuña aparecen materiales que abarcan desde el Jurásico al Cuaternario. Son formaciones carbonatadas, detríticas y evaporíticas que hacen que las condiciones geotécnicas tengan una amplia variedad.

Las características geotécnicas de estos materiales son las siguientes:

Zona I₁ (Unidades cartográficas 1, 2 y 3)

Compuesta por calizas y margas. Presentan permeabilidad por porosidad y fracturación. El drenaje se efectúa por infiltración. No son ripables, siendo la capacidad de carga alta. El riesgo geológico más destacado es la influencia de las áreas karstificadas, las cuales pueden provocar hundimientos y desprendimientos.

Zona II₁ (Unidades cartográficas 4 y 5)

Corresponde a la Fm. Utrillas y Facies Weald. Son conglomerados, areniscas, arenas, arcillas y margas. Su permeabilidad es variable, aunque en conjunto se pueden definir como una zona semipermeable, siendo el drenaje por escorrentía superficial e infiltración.

En general son ripables y la capacidad de carga es media. La fácil erosionabilidad y la posibilidad de aparición en cimentaciones de asientos diferenciales constituyen los riesgos geológicos más relevantes.

Zona II₂ (Unidades cartográficas 6, 7, 8, 9 y 10)

Corresponde a una alternancia de calizas, dolomías y margas. La permeabilidad es

ZONA	UNID. CART.	EDAD	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
IV ₃	28,29	CUATERNARIO	L: Fondos de Valle y Llanura de inundación, arenas, graves, limos y arcillas. P: p, sp; D: i+e, Rp: r Q: b-mb R: Nivel freático alto, Asientos diferenciales, agresividad y problemas de agotamiento. Inundación.
IV ₂	25,26 27		L: Glacia, coluviones y conos de deyección. A veces con cantos y arcillas. P: p, sp, i, D: e+i Rp: r Q: m-b R: Asientos diferenciales, agresividad.
IV ₁	24		L: Terrazas, arenas y cantos. P: p D: i Rp: r Q: m R: posibilidad de áreas con asientos diferenciales, presencia de nivel freático alto. Posible agresividad.
III ₄	23	TERCIARIO	L: Calizas arcillosas. P: sp D: e+i Rp: nr-r Q: m R: No se aprecian riesgos geológicos naturales.
III ₃ ¹ ₂	21,22		L: Limos yesíferos, yesos, areniscas, arcillas y lutitas P: p, sp, i, Os; Rp: r Q: m-b; R: Fácil erosionabilidad, posibilidad de deslizamientos. Asientos diferenciales. Alta agresividad.
III ₃	19,20		L: Areniscas, arenas, arcillas, conglomerados y yesos P: p, sp, i D: i+e Rp: r-nr Q: m-b R: Asientos diferenciales, desprendimientos en escarpes, alta agresividad.
III ₂ ² ₂	18		L: Calizas y alternancia de yesos y calizas; P: p D: i Rp: nr Q: e-m R: posibilidad de hundimiento en zonas cartificadas. Alta agresividad.
III ₂ ¹ ₂	16,17		L: Yesos, arcillas y margas P: i D: e Rp: r Q: m-b R: Hundimientos por disolución. Cartificaciones. Alta agresividad.
III ₂	14,15		L: Conglomerados, arenas y arcillas. P: p, sp, i D: e+i Rp: nr-r Q: m-b R: Asientos diferenciales. Zonas con fácil erosionabilidad.
III ₁	12,13		L: Areniscas, conglomerados y lutitas. P: sp D: e+i Rp: nr; Q: m-b R: Asientos diferenciales.
II ₃	11	CRETACICO	L: Margas, arcillas, yesos y dolomías. P: i, sp D: e Rp: r-nr Q: m-b R: Fácil erosionabilidad, hundimiento por disolución. Alta agresividad.
II ₂	6,7,8 9,10		L: Alternancia de calizas, dolomías y margas. P: p D: i Rp: nr Q: e-m R: En áreas cartificadas, problemas de hundimiento.
II ₁	4,5		L: F. Utrillas y Weald. Conglomerados, areniscas, arenas, arcillas y margas. P: sp D: e+i Rp: r Q: m R: Asientos diferenciales. Fácil erosionabilidad.
I ₁	1,2,3	JURA	L: Calizas y margas P: p D: i Rp: nr Q: a; R: En áreas cartificadas pueden existir problemas de hundimiento.

CUADRO DE LAS CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DE LAS DIFERENTES UNIDADES CARTOGRAFICAS

L: Litología;

P: Permeabilidad (p: permeable; sp: semipermable; i: impermeable);

D: Drenaje (i: infiltración; e: escorrentía; i+e ambas a la vez);

Q: Capacidad de carga (a: alta; m: media; b: baja; mb: muy baja);

Rp: Ripabilidad (r: ripable; nr: no ripable)

R: Riesgo geológico

alta, principalmente por fisuración y karstificación, siendo el drenaje por infiltración. En general no son ripables, la capacidad de carga es alta, aunque pueden existir zonas con mayor grado de diaclasado y karstificación donde ésta sea mayor. El riesgo más frecuente en este tipo de formaciones es la posibilidad de hundimiento y desprendimiento en áreas karstificadas.

Zona II₃ (Unidad cartográfica 11)

Se trata de margas, arcillas, yesos y dolomías. En conjunto son impermeables, aunque pueden existir zonas con cierta permeabilidad. El drenaje se efectúa por escorrentía superficial.

La ripabilidad es variable, en general son fácilmente ripables, aunque los tramos calcáreos son de mayor dificultad. La capacidad de carga varía entre media y baja. Los riesgos geológicos presentes en esta zona son: alta agresividad por concentración de sulfatos que pueden provocar hundimientos por disolución y fácil erosionabilidad.

Zona III₁ (Unidades cartográficas 12 y 13)

Contiene areniscas, conglomerados y lutitas. En conjunto son semipermeables, y el drenaje se efectúa por escorrentía superficial y algo por infiltración.

La ripabilidad es variable, existiendo zonas de ripabilidad difícil. La capacidad de carga varía entre media y baja. En cimentaciones se pueden producir asentamientos diferenciales.

Zona III₂ (Unidades cartográficas 14 y 15)

Corresponde a conglomerados, arenas y arcillas. Se trata de una zona que presenta todos los términos referidos a la permeabilidad, siendo el drenaje por escorrentía superficial e infiltración.

La ripabilidad será en general fácil, si bien pueden existir niveles de conglomerados que pueden ofrecer cierta dificultad al ripado.

La capacidad de carga se sitúa entre media y baja. Dado el carácter errático de los materiales, se pueden producir, en las cimentaciones, asentamientos diferenciales, teniendo que destacar como riesgo geológico, la fácil erosionabilidad de algunos materiales que ocupan la zona.

Zona III_{1,2} (Unidades cartográficas 16 y 17)

Formada por yesos, arcillas y margas. De carácter impermeable, aunque puede existir permeabilidad por disolución de los yesos, el drenaje se efectúa por escorrentía superficial.

La ripabilidad en general será fácil, aunque existen zonas donde el material ofrece dificultad al respecto. La alta concentración de sulfatos puede provocar fenómenos de agresividad. El riesgo geológico más importante es la alta karstificación que existe en los yesos, cuya disolución puede originar hundimientos.

Zona III_{2,2} (unidad cartográfica 18)

Incluye calizas y alternancia de yesos y calizas. Es una formación permeable y el dre-

naje se efectúa por infiltración. Son materiales no ripables, cuya capacidad de carga es alta-media.

El riesgo geológico que influye geotécnicamente, es la alta karstificación, la cual puede provocar fenómenos de hundimiento. La alta agresividad por sulfatos obligará a utilizar cementos especiales en las obras civiles.

Zona III₃ (Unidades cartográficas 19 y 20)

Constituida por areniscas, arenas, arcillas, conglomerados y yesos. Abarca todos los términos relativos a la permeabilidad. El drenaje se efectúa por infiltración y escorrentía superficial. La ripabilidad dependerá del tipo de material ripable, contemplándose los dos términos en ripable y no ripable.

La capacidad de carga varía entre media y baja. Los riesgos más frecuentes son los desprendimientos en escarpes, alta agresividad de las aguas y la posibilidad de asentamientos diferenciales en cimentaciones.

Zona III₁₃ (unidades cartográficas 21 y 22)

Son limos yesíferos, yesos, areniscas, arcillas y lutitas. Impermeable, el drenaje se efectúa por escorrentía superficial. Normalmente de fácil ripabilidad, aunque pueden existir zonas de mayor dificultad, y capacidad de carga medio-baja. Son materiales de fácil erosionabilidad, y la alta concentración de sulfatos provoca agresividad. Igualmente la plasticidad de los materiales puede provocar deslizamientos.

Zona III₄ (Unidad cartográfica 23)

Exclusivamente formada por calizas arcillosas son semipermeables, y el drenaje se efectúa por escorrentía superficial e infiltración. Existirán zonas de difícil ripabilidad y otras donde se ripará con cierta facilidad. En general no se aprecian riesgos específicos.

Zona IV₁ (Unidad cartográfica 24)

Son arenas con cantos que forman las terrazas. Presentan permeabilidad por porosidad intergranular y un drenaje por infiltración.

Son materiales ripables con capacidad de carga media. Los riesgos más frecuentes en estos depósitos son la posibilidad de áreas con asentamientos diferenciales y la presencia cercana del nivel freático. Pueden existir concentraciones de sulfatos que originen fenómenos de agresividad.

Zona IV₂ (Unidades cartográficas 25, 26 y 27)

Se han agrupado los materiales que constituyen los glacis, coluviones y conos de deyección. Son arenas con cantos y arcillas

Se presentan todos los términos de permeabilidad; el drenaje se efectúa por esco-

rrentía e infiltración. De fácil ripabilidad, su capacidad de carga varía entre media y baja.

Se podrán producir, en las cimentaciones, asientos diferenciales. Cabe esperar una cierta concentración de sulfatos que puede originar fenómenos de agresividad.

Zona IV₃ (Unidades cartográficas 28 y 29)

Son arenas, gravas, limos y arcillas que constituyen los fondos de valle y llanuras de inundación. Tienen una permeabilidad media-baja por porosidad intergranular. El drenaje se efectúa por escorrentía superficial e infiltración.

La ripabilidad está asegurada y la capacidad de carga es baja-muy baja. Los riesgos geológicos más relevantes son la probable concentración de sulfatos que puede provocar una alta agresividad, los asientos diferenciales, y la presencia del nivel freático alto que puede dar problemas de inundación en zanjas.

6. PATRIMONIO NATURAL GEOLOGICO (P.I.G.)

En la Hoja de Gascuña se han inventariado y catalogado ocho Puntos de Interés Geológico, habiéndose desarrollado y seleccionado únicamente cinco de ellos.

En general ninguno de los puntos inventariados presenta problemas de deterioro y necesidad de especial protección, únicamente el entorno del Frente cabalgante de la Sierra de Bascuñana, paraje muy agradable, debe procurar mantenerse como en la actualidad. También debe mantenerse especial discrección con los yacimientos paleontológicos.

6.1. RELACION DE PUNTOS INVENTARIADOS

La relación de los puntos inventariados es la siguiente:

- Formación yesífera del Flanco occidental del Sinclinal de Torralba.
- Mesa de Gascuña.
- Depósitos fluviales de Bólliga.
- Sucesión Neógena de Villar de Domingo García.
- Frente cabalgante de la Sierra de Bascuñana.
- Mesa de Cuevas de Velasco.
- Depósitos fluviales de Cerro Gordo.
- Relieve en Cuesta de Noheda.

6.2. DESCRIPCION DE LOS PUNTOS DE INTERES

Formación yesífera del Flanco occidental del Sinclinal de Torralba

En este punto se observa el flanco occidental, con yesos silicificados y bioturbados neógenos, del sinclinal de Torralba.

Mesa de Gascuña

Es una superficie terciaria desarrollada sobre la unidad yesífera del Neógeno Medio.

Depósitos fluviales de Bólliga

Secuencia fluvial “*braided*” del techo de la Unidad Paleógena.

Sucesión Neógena de Villar de Domingo García

Superficie morfológica de los depósitos terminales Neógenos de la “Depresión Intermedia” en contacto con la Sierra de Bascuñana.

Frente cabalgante de la Sierra de Bascuñana

Se trata de un frente de cabalgamientos de las formaciones carbonatadas del Cretácico Superior de la Sierra de Bascuñana sobre los depósitos paleógenos de la “Depresión Intermedia”

Mesa de Cuevas de Velasco

Superficie estructural desarrollada sobre depósitos detríticos del Neógeno Medio.

Depósitos fluviales de Cerro Gordo

Depósitos de “*Point-bar*” con “*sets*” de estratificación cruzada y “*sets*” de “*ripples*”, y acreción lateral.

Relieve en Cuesta de Noheda

Depósitos fluviales con estratificación cruzada y secuencias de “*point-bar*” que dan lugar a un relieve estructural en cuesta.

6.3. TESTIFICACION DE LA METODOLOGIA

La testificación realizada de la metodología que se ha empleado permite afirmar que, en general, la relación de puntos seleccionados e inventariados refleja con cierta exactitud las características geológicas y geomorfológicas de la Hoja, ya que proporcionalmente los puntos inventariados tienen como principal interés:

Estratigráfico	12%
Sedimentológico	25%
Geomorfológico	38%
Tectónico	25%

En el apartado siguiente se exponen los diferentes puntos inventariados atendiendo al tipo de interés principal de cada uno de ellos.

6.4.- TIPOS DE INTERES

INTERES PRINCIPAL	DENOMINACION DEL PUNTO
Estratigráfico	Sucesión Neógena de Villar de Domingo García
Sedimentológico	Depósitos fluviales de Bólliga Depósitos fluviales de Cerro Gordo
Geomorfológico	Mesa de Gascuña Mesa de Cuevas de Velasco Relieve en Cuesta de Noheda
Tectónico	Formación yesífera del flanco occidental del Sinclinal de Torralba, Frente cabalgante de la Sierra de Bascuñana

Todos estos puntos se han clasificado, además de por su contenido e interés principal, de acuerdo con su utilización (Turística, Didáctica, Científica y Económica) así como por su repercusión dentro del ámbito local, regional, etc.

Por último se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Tecnológico y GeoMinero de España (ITGE), existe, para su consulta, un informe más amplio con descripciones y documentación gráfica de los puntos inventariados y seleccionados.

7. BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, E.; DIAZ, M. y PEREZ GONZALEZ, A. (1976) "Datos paleontológicos y fases tectónicas en el Neógeno de la Meseta sur española". *Trabajos del Neógeno-Cuaternario (C.S.I.C. Madrid 5*: pp. 7-29.

ALFARO, J.A. (1987) "Sobre la Tectónica frágil y neotectónica del NE de la Sierra de Altomira. *Tesis de Licenciatura*. Universidad de Zaragoza. 120 pp.

ALVARO, M. (1975) "Estilolitos tectónicos y fases de plegamiento en el área de Sigüenza (Borde del Sistema Central y la Cordillera Ibérica). *Estudios Geológicos* nº 31 (3-4) pp. 241- 247.

ALVARO, M., CAPOTE, R. y VEGAS, R. (1978) "Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica". *Acta geol. Hisp.* Libro Homenaje al Prof. Solé Sabarís. nº 14. pp. 174-177.

BENITO, G. y CASAS, A. (1987). "Small-scale deformations in Quaternary deposits in the northeastern Iberian Península. *Géol. Médit.* 14 (4), 223-24.

BUSTILLO, M.A. y DIAZ MOLINA, M. (1980) "Sílex "Tobáceos" en el Mioceno inferior

continental (prov. de Cuenca). Un ejemplo de silificaciones de paleosuelos en ambiente de lago-playa". *Bol. R. Soc. Española de Hist. Nat. (Geol.)* 78 pp. 227-241.

CAPOTE, R.; FERNANDEZ CASAL, M.J. (1978) "La tectónica postmiocena del Sector Central de la depresión del Tajo". *Bol. Geol. y Min.* LXXXIX-II (114 - 122) .

CAPOTE, R.; DIAZ, M.; GABALDON, V.; GOMEZ, J.J.; SANCHEZ DE LA TORRE, L.; RUIZ, P.; ROSELL, J.; SOPEÑA, A. y YEBENES, A. (1982) "Evolución sedimentológica y tectónica del Ciclo Alpino en el tercio noroccidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica". *Temas Geológicos y Mineros*. IGME. 290 pp.

CARBO, A. y GOICOECHEA, P.P. (1989) "Mapa de otros datos relacionados con la Neotectónica a escala 1: 200.000 de Cuenca-Guadalajara". Proyecto: "Neotectónica y Sismotectónica de España a escala 1:1.000.000".

CRUSAFONT, M.; AGUIRRE, E. (1973). "El Arenoso (Carrascosa del Campo, Cuenca): Primera fauna española de vertebrados del Estampienense superior". *Bol. R. soc. Española de Hist. Natural (Geol.)* V. 71.: pp. 21-28.

DAAMS, R.; LACOMBA, J.I. y LOPEZ MARTINEZ, N. (1968). Nuevas faunas de micromamíferos del Terciario continental de la Depresión Intermedia (Provincia de Cuenca, España Centro-Oriental)". *Estudios Geol.*, 42 ; 181-196.

DAAMS, R., M. FREUDENTHAL & A.J. van der Meulen, (1988). "Ecostratigraphy of micromammal faunas of the Neogené of Spain. In M. Freudenthal (ed.): Biostratigraphy and paleoecology of the Neogene micromammalian faunas from the Calatayud-Teruel Basin (Spain)". *Scripta Geol., Spec. Issue 1*: 287-302.

DAAMS, R.; FREUDENTHAL, M.; LACOMBA, J.I.; ALVAREZ M.A. (1989). "Upper Oligocene micromammals from Pareja, Loranca Basin, prov. of Guadalajara. Spain". *Scripta Geol.* 89: 27-56.

DAAMS, R. (1989). "The micromammal fauna from the Upper Oligocene of Sayatón 6, Madrid Basin, prov. of Guadalajara. Spain". *Scripta Geol.* 89: 57-69.

DAAMS, R.; FREUDENTHAL, M. y ALVAREZ, M. (1987) "Ramblian; A new stage for continental deposits of early miocene age" *Geologie en Mijnbouw* 65. 297-308. Dordrecht.

DE VICENTE, G. (1988) "Análisis poblacional de fallas. El sector de enlace. Sistema Central-Cordillera Ibérica". *Tesis Doctoral* U.C.M. 317 pp. (inédito).

DIAZ MOLINA, M. (1974). "Síntesis estratigráfica preliminar de la serie terciaria de los alrededores de Carrascosa del Campo (Cuenca)". *Estudios Geológicos*, 30: 63-67.

DIAZ MOLINA, M. (1978). "Bioestratigrafía y Paleogeografía del Terciario al Este de la Sierra de Altomira". Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. 370 pp. Inédito.

DIAZ MOLINA, M. (1979 a). "Características sedimentológicas de los paleocanales de la Unidad Detrítica Superior al N. de Hute (Cuenca)". *Estudios Geol.* 35: 241-251.

DIAZ MOLINA, M. (1979 b). "Descripción del frente distal de un abanico fluvial húmedo en el Terciario continental situado al Este de la Sierra de Altomira". *Estudios Geol.* 35: 119-129.

DIAZ MOLINA, M. (1983). "Un ejemplo del sistema fluvial "braided" con preservación de "sand flats". Unidad Detrítica Superior. Terciario de la provincia de Cuenca". *Estudios Geol.* 39: 345-357.

DIAZ MOLINA, M. & LOPEZ MARTINEZ, N. (1979). "El Terciario continental de la Depresión Intermedia (Cuenca). Bioestratigrafía y Paleogeografía". *Estudios Geol.* 35: 149-167.

DIAZ MOLINA, M.; BUSTILLO-REVUELTA, A.; CAPOTE, R. & LOPEZ MARTINEZ, N. (1985). "Wet fluvial fans of the Loranca Basin (central Spain)". Channel models and distal bioturbated gypsum with chert. *Exc. Guide. Book I.A.S. 6Th European Regional Meeting, Lérida, Spain.* 149-185.

DIAZ MOLINA, M.; ARRIBAS MOCOROA, J. y BUSTILLO REVUELTA, M.A. (1989). "The Tortola and Villalba de la Sierra fluvial fans: Late-Oligocene-early y Miocene, Loranca Basin, Central Spain". 4th Int. Conf. Fluvial Sedimentology, Barcelona-Sitges. field Trip 7, 74 pp.

ETCHECOPAR, A.; VASSEUR, G.; & DAIGNIERES, M. (1981) . "An inverse problem in microtectonics for the determination of stress tensors from fault population analysis". *J. Struct. Geol.* 3 (1) pp. 51-65.

FLOQUETS, M. y MELENDEZ, A. (1982). "Características sedimentaria y paleogeográficas de la regresión en el sector central de la Cordillera Ibérica". *Cuadernos de Geología Ibérica* Vol. 8. pp. 237-257.

GARCIA ABAD, F. (1975). "Estudio Geológico de la región del Pantano de Alarcón (Cuenca)". *Tesis Doctoral.* Facultad de Ciencias Geológicas U.C.M.

GOY A., GOMEZ J.J. y YEBENES A. (1976). "El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (mitad norte). Unidades estratigráficas". *Geol.* 32: 391-423.

IGME (1972). Memoria explicativa de la hoja 1:200.000 nº 46. (Cuenca-Guadalajara).

IGME (1980). Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 491. Calamocha.

ITGE (1989). Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 610. (Cuenca).

ITGE (1989). Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 564. Fuertescusa.

- ITGE (1989). Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 587. Las Majadas.
- ITGE (1989). Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 539. Peralejo de las Truchas.
- JULIVERT, M.; FONTBOTE, J.M.; RIBEIRO, A. y CONDE, L. (1974). "Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares". IGME.
- MANERA BASSA, A. (1982) "Determinación de cuatro fases de deformación en el extremo suroccidental de la Sierra de Altomira". *Estudios Geológicos* 37. pp. 233-243.
- MARTIN ESCORZA, C. (1976) "Actividad tectónica durante el Mioceno de las fracturas del basamento de la Fosa del Tajo". *Estudios Geológicos* 32 pp. 509-522.
- MELENDEZ HEVIA, F. (1971) "Estudio Geológico de la Serranía de Cuenca". *Tesis Doctoral*. Fac. de Ciencias Geológicas Madrid. Ser. a. Num. 153-154. Madrid.
- MELENDEZ HEVIA, F. y RAMIREZ DEL POZO, J. (1972). "Nuevos datos sobre el Cretácico superior del extremo occidental de la Serranía de Cuenca" *Bol. Geol. Min. ITGE* Vol. 83. nº 5. pp. 1-15.
- MELENDEZ HEVIA, A. y MELENDEZ HEVIA, F. (1982). "Depositional reconstruction of the Cenomanien-Turonien, sedimentary cycle in the Serranía de Cuenca, Iberian Spain". 4th I.A.S. Eur. Reg. Meetg. Split. Abstr. pp. 111-113.
- MELENDEZ, A.; MELENDEZ, F.; PORTERO, J.; RAMIREZ, J. (1985). "Stratigraphy, Sedimentology and Paleogeography of upper Cretaceous evaporitic-Carbonate platform in the central part of the Sierra Ibérica". 6th I.A.S. Eur. Reg. Meetg. Lleida. *Excursión Guidebook*. pp. 187-213.
- PAPADAKIS, J. (1961). "Climatic tables for the world". Buenos Aires.
- PAPADAKIS, J. (1966). "Climates of the world and their agricultural potentialities". Editado por el autor. Av. de Córdoba 4564. Buenos Aires.
- PEGORADO, O. (1972). "Application de la microtectonique a un étude de neotectonique. Le golfe Maliaque (Grèce Centrale)". *Thèse III^{ème} cycle* U.S.T.L. Montpellier. 41 pp.
- PEREZ GONZALEZ, A.; VILAS, L.; BRELL, J.M.; y BERTOLIN, M. (1971) "Las series continentales al este de la Sierra de Altomira". 1er Congr. Hisp-Luso-Americano. Geol. Econom. Tomo 1. Secc. 1, pp. 357. 376.
- PORTERO, J.M. y DEL OLMO, P. (1988). "Cartografía geológica del Mesozoico a 1:50.000 de la hoja nº 609 (Villar de Olalla)".
- QUEROL MULLER, R. (1989). "Geología del Subsuelo de la Cuenca del Tajo". *Esc. Tec. Sup. de Ing. de Minas de Madrid*, Departamento de Ingeniería Geológica.

SIMON GOMEZ, J.L. (1984). "Compresión y distensión alpina en la Cadena Ibérica Oriental". *Tesis doctoral* Universidad de Zaragoza. Publ. en *Instituto de Estudio Turolenses*. Teruel. 269 pp.

SIMON GOMEZ, J.L. y SORIANO, A., (1986). Diapiric deformations in the Quaternary deposits of the central Ebro Basin, Spain. *Geol. Mag.*, 123 (1), 45-57.

TORRES PEREZ HIDALGO, T.; ZAPATA, J.L.; y PORTERO, J. (1984). "Geología del Terciario de la Depresión Intermedia". *Libro Jubilar a J.M. Ríos*. pp. 558-564. ITGE. Madrid.

TORRES, T.; JUNCO, F.; ZAPATA, J.L. y PLAZA, J. (1984) "Similitud de procesos sedimentarios del Neógeno de la Cuenca del Tajo y en la Depresión Intermedia". *I Congreso Nacional de Geología*. Segovia. pp. 285-301.

TORRES, T.; ZAPATA, F. (1986). "Caracterización de dos sistemas de abanicos aluviales húmedos en el terciario de la Depresión Intermedia" *Acta Geológica Hispánica* T. 21- 22:: pp. 45-53.

TORRES, T.; ZAPATA, F. (1987). "Paleotopografía y distribución de paleocorrientes de abanicos aluviales de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). *Acta Geológica Hispánica*. T. 21-22 pp. 55-61.

UTRILLA, R.; PIERRE, C.; ORTI, F.; ROSELL, L.; INGLES, M.; y PUEYO, J.J. (1987) "Estudio isotópico de los sulfatos en formaciones evaporíticas mesozoicas marinas y terciarias continentales. Aplicación a la Cuenca del Tajo". *II Congreso de Geoquímica de España*. Soria: pp. 90-94.

VILAS, L. et al (1982) "El Cretácico de la Ibérica Suroccidental". *El Cretácico de España*. U.C. Madrid. pp. 457- 514.

YEBENES, A.; GOY, A. y COMAS RENGIFO M.J. (1978) "El Lías en el Sector septentrional de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica". *Esp. Mes. Exc. Jurásico Cordillera Ibérica*. Universidad Complutense de Madrid. Fac. Cas. Geol. 1. 1, 2 pp.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA