

VILLAR DE OLALLA



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

VILLAR DE OLALLA

Segunda serie. Primera edición

© Instituto Tecnológico Geominero de España
Ríos Rosas, 23 - 28003 Madrid
ISBN: 84-7840-372-8
Depósito Legal: M-34519-1999
NIFO: 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 la E. N. 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. Elizaga (ITGE)

AUTORES:

A. Lendínez González (E. N. ADARO): Jefe de proyecto. Cartografía y memoria.
J. L. Muñoz del Real (E. N. ADARO): Cartografía geológica.
M. Insua Márquez (E. N. ADARO): Cartografía geológica.

COLABORADORES:

M. Díaz Molina (Univ. Madrid): Sedimentología del Terciario.
A. Tortosa (Univ. Madrid): Sedimentología Terciario.
J. Rivas Mocoroa (Univ. Madrid): Sedimentología Terciario.
M. E. Rivas Mocoroa (Univ. Madrid): Sedimentología Terciario.
A. Meléndez Hevia (Univ. Zaragoza): Sedimen. de Carbonatos del Cretácico Superior.
T. Tomán Berdiel (E. N. ADARO): Tectónica y Neotectónica.
M. F. Valverde Hernández (INTECSA): Geomorfología.
J. Alonso Díaz de Isla (ADARO): Hidrogeología.
J. Alameda Revaldería (INYPESA): Geotecnia.
J. Gonzalo Gutiérrez (INYPESA): Recursos Minerales.
J. Palacios Suárez (INYPESA): Puntos de interés geológico.
R. Daams (Univ. Madrid): Micropaleontología de vertebrados (yacimientos).
L. Granados Granados (E. N. ADARO): Micropaleontología en lámina delgada.
J. González Lastra (INYPESA): Teledetección.

ASESORES:

T. Torres Pérez-Hidalgo: Geología y Cuaternario.

SUPERVISORES:

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 sedimentológicos, petrográficos, micropetrográficos,
- 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 Cretácico superior	12
1.1.1 Formación Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranguera. Dolomías y brechas calcáreas (1). Coniaciense. Santoniense inferior.	12
1.1.2 Formación Brechas dolomíticas de Cuenca. Brechas calcáreas y dolomíticas (2). Santoniense-Campaniense	13
1.1.3 Calizas grises y blancas con Miliólidos y "Lacazina" (3). Santoniense superior	14
1.2 Cretácico superior-paleógeno	14
1.2.1 Formación Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra. Margas, yesos alabastrinos, arcillas versicolores y dolomías (4). Campaniense-Eoceno	14
1.3 Terciario	16
1.3.1 Paleógeno Inferior	18
1.3.1.1. Arenas con cantos cuarcíticos, rosas y blancos, arcillas y areniscas (5). Canales conglomeráticos y/o areniscosos (5a) y Yesos (5b). Eoceno medio-Oligoceno medio.	18
1.3.2 Paleógeno-Neógeno	19
1.3.2.1. Areniscas, margas, arcillas y conglomerados subordinados (6). Oligoceno-Mioceno inferior. Canales Conglomeráticos y/o areniscosos (6a). Oligoceno-Mioceno inferior.	21
1.3.2.2 Yesos sacaroideos, alabastrinos, Margas, arcillas y carbonatos (7). Oligoceno-Mioceno inferior	23

1.3.3	Neógeno	24
1.3.3.1	Areniscas, arenas, arcillas y margas (8). Canales conglomeráticos y/o areniscosos (8a). Aragoniense inferior-Vallesiense	25
1.3.3.2	Yesos alabastrinos, margas y arcillas con niveles delgados de calizas (9). Aragoniense-Vallesiense	26
1.3.3.3	Conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas (10). Aragoniense inferior-Vallesiense.	26
1.3.3.4	Calizas tableadas, arcillas, margas y calizas marrones y grises con intercalaciones de yesos. (11). Aragoniense-Vallesiense	27
1.4	Cuaternario	28
1.4.1	Glacis: Arenas, gravas y cantos. (12) Pleistoceno-Holoceno.	28
1.4.2	Terrazas: Arenas, arcillas y gravas (13). Pleistoceno	28
1.4.3	Fondos de valle. Arenas, arcillas y cantos (14). Holoceno.	30
1.4.4	Llanura de Inundación. Limos y cantos dispersos (15). Holoceno	30
1.4.5	Conos de deyección. Arcillas arenosas y cantos. (16). Holoceno.	30
1.4.6	Coluviones. Arcilla, arenas y cantos. (17). Holoceno	31
2.	TECTONICA Y NEOTECTONICA	31
2.1	Tectónica	31
2.1.1	Dominios estructurales	31
2.1.1.1	Dominio de la Serranía de Cuenca.	32
2.1.1.2	Dominio de la Depresión intermedia.	32
2.1.2	Análisis microestructural.	33
2.1.3	Dominio de la serranía de Cuenca.	34
2.2	Neotectónica.	36
3.	GEOMORFOLOGIA	37
3.1	Descripción fisiográfica	37
3.1.1	Pendientes	38
3.1.2	Clima	38
3.2	Análisis geomorfológico	38
3.2.1	Dominios fundamentales	38
3.2.2	Sustrato litológico	39
3.2.3	Descripción del modelado	39
3.3	Evolución dinámica	41
3.4	Morfología actual-subactual y tendencias futuras	41
4.	GEOLOGIA HISTORICA	42
5.	GEOLOGIA ECONOMICA	49
5.1	Hidrogeología	49
5.1.1	Climatología	49
5.1.2	Hidrología	49

	<u>Páginas</u>
5.1.3 Características hidrogeológicas	50
5.1.3.1 Mesozoico	50
5.1.3.2 Terciario	51
5.1.3.3 Cuaternario	51
5.2 Recursos minerales	51
5.2.1 Rocas industriales	55
5.2.1.1 Aspectos generales e históricos	55
5.2.1.2 Descripción de las sustancias	55
5.3 Características geotécnicas generales	55
5.3.1 Zonas y unidades cartográficas características geotécnicas similares	57
6. PATRIMONIO GEOLOGICO (PIG)	61
6.1 Relación de puntos inventariados	61
6.2 Testificación de la metodología	62
6.3 Tipos de interés	63
7. BIBLIOGRAFIA	63

0.- INTRODUCCION

La Hoja de Villar de Olalla (609), es parte integrante de la unidad conocida como "Serranía de Cuenca" y a su vez de la "Depresión Intermedia" entre la Sierra de Altomira y la Sierra de Bascuñana.

Administrativamente pertenece a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, y en concreto al ámbito provincial de Cuenca.

Dada la proximidad a la capital de la provincia, su demografía es escasa. Sin embargo, existen núcleos urbanos de cierta importancia, en los que se superan los 600 habitantes. De ellos destacan los de Villar de Olalla y Chillarón de Cuenca, ambos situados en las principales vías de comunicación que atraviesan la hoja.

La economía de estos municipios, así como del resto que aparecen repartidos por la hoja, se fundamenta en la agricultura y en la pequeña industria derivada de ésta (mimbre, girasol). Las áreas de explotación se sitúan próximas a los cauces principales (ríos Chillarón, San Martín y Mayor). El resto de la superficie que cubre la hoja, un 70% aproximadamente, lo constituyen áreas de monte bajo, matorral y zonas de pinares, estos últimos concentrados en los altos de Cabrejas y borde sur de la hoja.

Respecto a las características orográficas que presenta esta hoja, se aprecian tres zonas claramente diferenciadas. La primera de ellas, corresponde a las estribaciones meridionales de la Sierra de Bascuñana; ocupa el ángulo nororiental de la hoja con altitudes superiores a los 1.200 m. De otra, la zona de valles de los ríos Chillarón y Júcar, que ocupa una amplia franja, con dirección NNO-SSE, y que se sitúan en los cuadrantes orientales. Por último, y con una marcada diferencia en el tipo de relieve, aparece una extensa área en su parte occidental, (un 70% aproximadamente de la hoja), con formas de mesas y parameras disectadas por ríos y barrancos con incisiones superiores a los 100 m de profundidad.

La red fluvial de la hoja, vierte a tres cuencas hidrográficas, lo que da a ésta una importancia hidrológica destacable. De una parte, la zona oriental se encuentra en el dominio hidrográfico del río Júcar, siendo sus cauces más destacados, el propio río

Júcar y sus tributarios Chillarón y San Martín. De otra, la zona septentrional en la que destacan los cauces de los ríos Mayor y Mayor de Cuevas de Velasco, tributarios éstos del río Guadiela, y éste a su vez, afluente del río Tajo. Por último, la zona meridional dominada por el curso del río Cigüela, afluente del río Guadiana y por consiguiente, río que da nombre a la tercera cuenca hidrográfica.

Para la realización de la Hoja geológica 1:50.000 nº 609 (Villar de Olalla), se ha tenido en cuenta la síntesis geológica a escala 1:200.000 de la Hoja nº 46 (Cuenca-Guadalajara). Asimismo, se ha contado con la cartografía geológica 1:50.000 (Inédita) del Mesozoico de la hoja y sus colindantes, cedida por el Instituto Geológico y Geominero de España (I.T.G.E.) y realizadas por PORTERO, J.M. y DEL OLMO, P. (1988), así como la cartografía geológica a escala 1:50.000 nº 610 (Cuenca), I.T.G.E. (1989).

Otros trabajos de interés general que han sido consultados para la elaboración de esta memoria, son los realizados por GARCIA ABAD, F. (1975) y RITCHER, G. y TEICHMULLER, R. (1944).

En los aspectos, tanto estratigráficos como sedimentológicos de la región, existe una documentación relevante. En el estudio del Mesozoico y en concreto del Cretácico superior, destacan los trabajos de MELENDEZ HEVIA, F. (1971), MELENDEZ HEVIA, F. et al. (1972) y MELENDEZ, A. et al. (1974), (1982, 1985), con una concreción significativa en la cronoestratigrafía de este sistema. En lo referente al terciario continental destacan los trabajos de TORRES, T. et al (1984, 1986 y 1987), DIAZ MOLINA, M. (1974, 1978, 1979 a y b, 1983), y DIAZ MOLINA, M. et al (1979, 1985 y 1989). Estos trabajos aportan un amplio conocimiento de la paleogeografía y sedimentología del Terciario continental en la región, así como de las unidades litoestratigráficas y cambios de facies.

Los trabajos paleontológicos de interés consultados han sido los de CRUSAFONT et al (1973), DAAMS, R. (1989) y DAAMS, R. et al (1968, 1988 y 1989). Estos aportan un conocimiento más exacto de la cronoestratigrafía del Terciario continental de la región, al igual que los publicados por LACOMBA, I. et al. (1987).

En el conocimiento estructural de la región son fundamentales los trabajos de ALIA MEDINA, et al. (1971), CAPOTE et al. (1970), ALVARO, M. et al. (1987).

Referente al conocimiento del subsuelo, se ha contado con el trabajo de QUEROL, R. (1989).

En el aspecto geológico, la hoja de Villar de Olalla (609), se localiza en el borde occidental de la Serranía de Cuenca (Rama Castellana de la Cordillera Ibérica), en contacto con la cubeta terciaria o "depresión intermedia" Altomira-Basconiana, perteneciente éstos, a la parte oriental de la Cuenca del Tajo. (Fig. 0.1).

Dentro de la hoja afloran materiales comprendidos entre el Mesozoico y el Cuaternario. Afloran depósitos de Cretácico superior, Paleógeno, Neógeno, Pleistoceno y Holoceno. El Cretácico superior se encuentra representado por sus series más superiores, constituidas éstas, por sedimentos carbonatados y evaporíti-

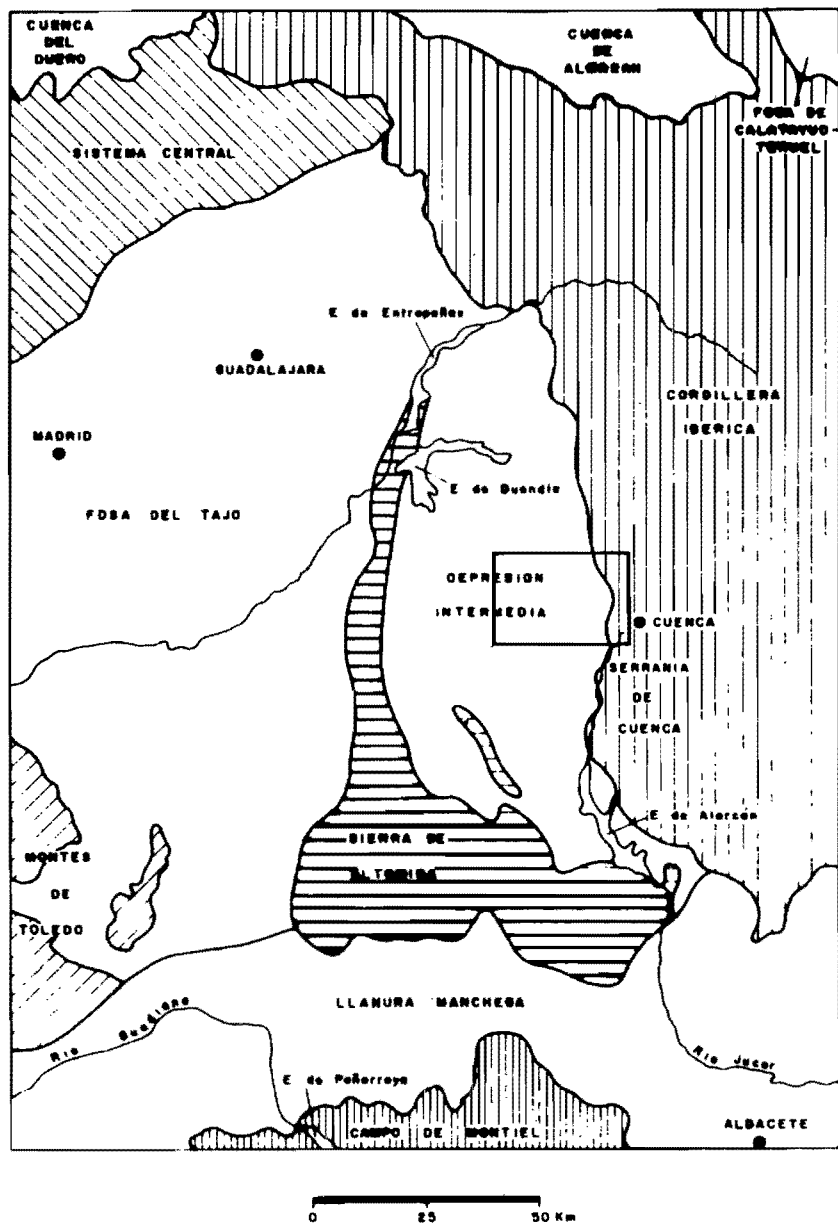


Figura 0.1 - Esquema de situación de la Hoja de Villar de Olalla y principales unidades estructurales de la región.

cos. El Terciario está representado por materiales del Paleógeno y del Neógeno de ambientes continentales y de variada litología (conglomerados, areniscas, arcillas, yesos y calizas).

La configuración estructural de la hoja la forman las unidades: El Mesozoico, representado por el Cretácico superior en el anticlinal de Basconiana, se encuentra plegado y fracturado. El Paleógeno y Neógeno inferior, situado inmediatamente al oeste del mencionado anticlinal, con características similares a la anterior unidad. Por último el Neógeno medio y superior que ocupa alrededor del 70% de la hoja, se encuentra discordante sobre las dos unidades anteriores y suavemente deformado. Las direcciones estructurales dominantes son NNO-SSE y NO-SE (dirección ibérica) y afecta de forma clara a los terrenos mesozoicos y paleógenos.

1.- ESTRATIGRAFIA

Los materiales más antiguos que afloran en la hoja de Villar de Olalla (609) corresponden al Cretácico superior carbonatado y evaporítico. En discordancia erosiva sobre éstos, se desarrolla una potente serie de sedimentos detríticos que representan una gran parte del Terciario continental de esta región.

1.1.- CRETACICO SUPERIOR

Aflora tan sólo en el ángulo nororiental de la hoja, al E del valle del río Chillarón, formando parte del extremo meridional de la Sierra de Basconiana, así como las alineaciones próximas a la localidad de Villar de Olalla (anticlinal del Hocino).

La descripción de las unidades litoestratigráficas, no ha sido posible realizarlas dentro del marco de la hoja, dada la pésima exposición de sus afloramientos, por lo que su descripción se ha realizado a partir de los perfiles realizados en hojas adyacentes: Perfil de Noheda, al norte (hoja nº 586. Gascuña), perfil del Hocino, al sur (hoja nº 634, San Lorenzo de La Parrilla) y perfil de la Hoz de Priego (hoja nº 563, Priego). En el perfil del Hocino, se describen las unidades carbonatadas del Cretácico superior, y en el de Noheda, el tramo superior margo-yesífero.

1.1.1.- Formación Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera. Dolomías y brechas calcáreas (1). Coniacense. Santoniense inferior

En el núcleo del anticlinal de Basconiana, y en el ángulo noroccidental de la hoja, se han cartografiado dos pequeños ojales, que corresponden a una alternancia de dolomías regularmente estratificadas, en ocasiones tableadas y en otras masivas, y que intercalan niveles de brechas dolomíticas, muy recrystalizadas.

Este conjunto, de escasa extensión de afloramiento, y de difícil observación, se ha atribuido por su posición estratigráfica a la formación de "Calizas y dolomías del pantano de la Tranquera" (FLOQUET y MELENDEZ, 1982). El espesor de esta unidad, en hojas más septentrionales (Priego, hoja nº 563), puede llegar a sobrepasar el

centenar de metros, concretamente en el perfil realizado en la Hoz de Priego, alcanza los 125 m.

En la parte meridional de la hoja, en el perfil realizado en el Hocino (hoja de San Lorenzo de la Parrilla), esta unidad no aflora como tal, sino que se presenta como cambio lateral de facies, dando lugar a la aparición de una alternancia irregular de margas amarillentas y dolomías, generalmente semicubiertas, y que en bibliografía se la ha denominado como "Formación Margas de Alarcón" (GARCIA ABAD, 1975).

El grado de dolomitización y a veces brechificación no permite realizar observaciones puntuales con precisión. No obstante en lugares más septentrionales del anticlinal de Bascuñana y de la Serranía de Cuenca, (Hoja de Valdeolivas y Fuertescusa) I.T.G.E., 1989, esta unidad presenta en lámina transparente, fragmentos de Rudistas, Lamelibranquios, Ostrácodos, Algas y Foraminíferos (*Cuneolina afónica* D'ORB, *Idalina antigua*, D'ORB, *Quinqueloculina* sp, *Boliviniopsis* sp, etc.), que al menos caracteriza el Coniaciense superior-Santoniense.

La interpretación ambiental debe realizarse en función a datos regionales según los cuales corresponden a depósitos de plataforma interna somera. Al igual que en otros sectores próximos a la hoja (Hoja de Las Majadas, nº 587) se han reconocido señales de aridez, con presencia de evaporitas responsables de la brechificación diagénica por colapso.

1.1.2.- Formación Brechas dolomíticas de Cuenca. Brechas calcáreas y dolomíticas (2). Santoniense -Campaniense

Esta unidad, muy característica en toda la Serranía de Cuenca, ocupa la casi totalidad del núcleo del anticlinal de Bascuñana. La mala calidad de afloramiento, no ha permitido levantar ningún perfil en la hoja. No obstante, dada la similitud que existe con zonas colindantes, donde ha sido posible su caracterización (Hojas de San Lorenzo de la Parrilla, nº 634, Las Majadas, nº 587 y Cuenca, nº 610), se puede decir que la unidad se encuentra constituida por brechas calco-dolomíticas, de cantos angulosos, de aspecto masivo o localmente estratificadas, con cantos de calizas y margocalizas. El espesor de la formación puede alcanzar hasta los 200 m. Es frecuente también observar dentro de esta unidad, zonas no brechificadas con texturas *mudstone-wackstone*, en las que se reconoce la estratificación original, y en las que se observan laminaciones estromatolíticas, *tepees*, porosidad fenestral, grietas de desecación, pseudomorfos de evaporitas y estructuras *chicken wire*, así como niveles oolíticos y cantos con envueltas oncolíticas.

En las estribaciones septentrionales del anticlinal de El Hocino (Hoja de San Lorenzo de la Parrilla, nº 634), y en el perfil realizado en el lugar, se observa esta unidad, constituida por brechas calcáreas de cantos angulosos en los que frecuentemente se intercalan calcarenitas con abundantes foraminíferos (*Lacazina*), restos de Bivalvos, Equinodermos, así como niveles laminados y bioturbados.

La presencia de foraminíferos como *Montcharmontia*, *apenninica*, DE CASTRO; *Scandonea mediterránea* DE CASTRO, Miliólidos y "*Lacazina*", permite identificar el

episodio de invasión marina durante el Santoniense superior. En la parte alta de la unidad, y en concreto en el anticlinal de Bascuñana, ha sido posible reconocer Oogonios de Caraceas (*Platychara sp*) aunque la intensa dolomitización y brechificación del conjunto han borrado casi todo vestigio paleontológico, a excepción del reconocido anteriormente. Se puede llegar a estimar que la edad de la unidad estaría comprendida entre el Santoniense y Campaniense.

Todas estas características de facies, permiten reconstruir una variedad de medios de sedimentación, que van desde plataforma interna protegida a *lagoon* somero con climatología árida, así como áreas supramareales, en las que se desarrollan depósitos evaporíticos. Las evaporitas (anhidritas) podrían haber sido lavadas por entrada de agua dulce, lo cual provocaría su disolución y la brechificación del conjunto por colapso.

1.1.3.- Calizas grises y blancas con “Miliólidos y Lacazina”. (3). Santoniense superior

Dentro de la formación Brechas dolomíticas de Cuenca (2) aparece un conjunto de calizas grises y blancas con Foraminíferos, que por su importancia lito y cronoestratigráfica se ha creído conveniente separarla de la anterior formación.

Esta unidad se reconoce en el ángulo nororiental de la hoja, así como en la hoja vecina de Gascueña (nº 586), en el flanco occidental del anticlinal de Bascuñana. En este lugar se reconoce una sucesión de unos 30 a 40 m. de calizas cristalinas, algo recristalizadas, generalmente de grano grueso y cuyas microfacies responden a *packstone-grainstone* de *pelets*, intraclastos y fósiles en secuencias positivas y *grainstone-mudstone* (fig. 1.1 a y b respectivamente), y en las que se puede reconocer una asociación de fósiles constituida por familias de Miliólidos, Ophthalmídeos, algas, y entre los que se distinguen géneros como *Glomospira*, *Scandonea sp.*, *Montcharmontia apenninica* DE CASTRO, *Rotalina sp.*, etc. Estas asociaciones junto con la existencia de “Lacazinas” caracterizan al Santoniense superior.

1.2.- CRETACICO SUPERIOR-PALEOGENO

1.2.1.- Formación Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra, Margas, yesos alabastrinos, arcillas versicolores y dolomías (4). Campaniense-Eoceno

Esta unidad que aflora extensamente en los bordes, tanto oriental como occidental de la Sierra de Bascuñana (Hojas de Priego, Gascueña y Villar de Olalla), ha sido estudiada en los perfiles de Noheda (hoja de Gascueña) y Tondos (Hoja de Villar de Olalla) donde aflora la base de la unidad.

En los alrededores de Tondos se ha reconocido la parte basal de la formación, la cual se encuentra constituida por unos 100-120 m. de margas y arcillas verdes y rojizas con algunos niveles dolomíticos, con restos de Carófitas y Ostrácodos. Es frecuente observar intercalaciones de arenas y gravas calcáreas en capas discontinuas. La parte media o “Miembro Bascuñana” (MELENDEZ, F. 1971) de la formación recono-

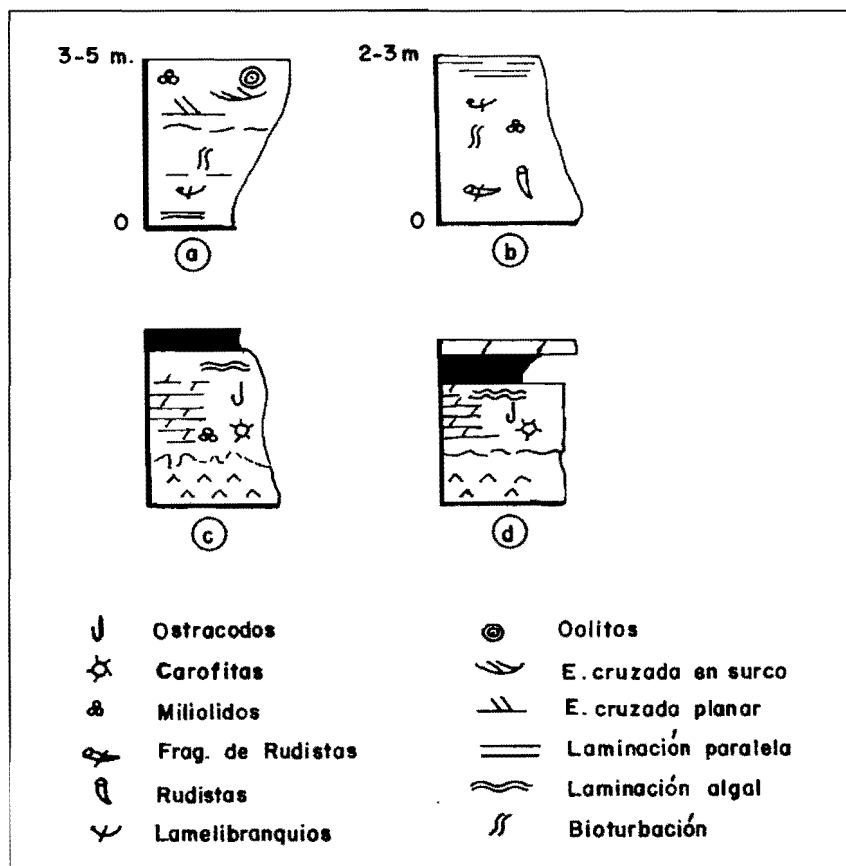


Figura 1.1 - Secuencias tipo de las calizas con Miliólidos (a y b) y de la Fm. Villalba de la Sierra (c y d)

cida en el perfil de Noheda (hoja de Gascuña), está constituida por 125 m. de yesos nodulares y masivos entre los que se intercalan niveles dolomíticos centimétricos o decimétricos cuyas bases se encuentran diagenizadas por los yesos infrayacentes. En estos niveles dolomíticos se observan laminaciones estromatolíticas y grietas de desecación, así como contenido en Foraminíferos y Caraceas. En otros casos aparecen como niveles de bases planas con acumulación de bioclastos y laminación cruzada.

Por último la parte superior se encuentra constituida por una sucesión de 80 m. de arcillas y margas versicolores con niveles calcáreo-dolomíticos en los que son paten-

tes las huellas de raíces y grietas de desecación. Contienen algunas Caraceas. Hacia la base y techo aparecen niveles de yeso y dolomías.

Desde el punto de vista sedimentológico, la formación presenta una variedad de ambientes, todos ellos de características regresivas. La parte basal se interpreta como depósitos de marismas y llanura litoral en la que aparecen pequeños canales procedentes del continente. La parte media de la formación se interpreta como depósitos de *sebkha* litoral con esporádicos episodios de tormentas que inundarían las áreas litorales. Por último la parte superior correspondería a una llanura fangosa con charcas dispersas sometidas a colonización vegetal con gran desarrollo de suelos. En la figura 1.1, c y d, quedan representadas de forma esquemática las secuencias sedimentarias elementales de esta formación.

En el aspecto micropaleontológico, y en muestras recogidas en el flanco occidental del anticlinal de Bascuñana (hoja de Gascuña, nº 586), y en concreto en el perfil de Noheda, en la parte inferior y media se ha podido reconocer la siguiente asociación de Caraceas: *Platychara turbinata* GRAMBAST y GUTIERREZ; *Platychara spiculata* GRAMBAST y GUTIERREZ; *Microchara* CF. *Laerigata* GRAMBAST y GUTIERREZ; *Bysmochara* CF. *conquensis*, GRAMBAST y GUTIERREZ, así como *Peckichara* sp y *Amblyochara* sp, que al menos caracterizan la parte alta del Cretácico superior, probablemente el Maastrichtiense. En hojas colindantes a las de Gascuña y Villar de Olalla, en tramos superiores de la serie se han reconocido asociación de Caraceas, que al menos caracterizan el Terciario inferior y en concreto el Eoceno, por lo que la edad atribuida a esta formación es la de Campaniense superior-Eoceno medio. (Hoja de Las Majadas nº 587).

1.3.- Terciario

En la hoja de Villar de Olalla, los materiales de edad terciaria, se encuentran bien expuestos, todos ellos en facies de origen continental. Ocupan algo más del 80% del total de la hoja. Este sistema se ubica, desde el punto de vista paleogeográfico, dentro de la Cuenca terciaria del Tajo, y en concreto, en la región o zona denominada como "Depresión Intermedia" entre la Sierra de Altomira y la Serranía de Cuenca.

Afloran materiales de edad comprendida entre el Eoceno y el Mioceno superior e incluso el Plioceno, aunque este último no esté representado en la hoja en cuestión.

Las litologías, así como las unidades o ciclos sedimentarios son variados. Al menos según TORRES et al (1986-1987) se han podido separar hasta seis ciclos sedimentarios, todos ellos de origen fluvial y/o fluvio-lacustre. Los materiales que se describen en este apartado corresponden a estos ciclos y fueron descritos y estudiados por GARCIA ABAD (1977) y DIAZ MOLINA (1978, 1979 y 1989), denominados como Unidad Detrítica inferior, Unidad Detrítica superior y Unidad Terminal, asignándoles en esta memoria a cada una de estas unidades, las edades de Paleógeno inferior, Paleógeno-Neógeno y Neógeno respectivamente (Figura 1.2). Otros autores como ALBENIZ y BRELL (1976) y AGUIRRE et al (1976) estudian aspectos más concretos de estas unidades desde el punto de vista paleogeográfico.

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° 609 VILLAR DE OLLA
NEOGENO	MIOCENO	PLIOCENO							
		UNIDAD MIOCENO MEDIO- SUPERIOR	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD TERMINAL	U. POSTPARAMO	4.º CICLO NEOGENO	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD POST- PARAMO	
					U. PARAMO	3.º CICLO NEOGENO			
					U. TERMIN. T. SUPERIOR T. INFERIOR	2.º CICLO NEOGENO			
						1.º CICLO NEOGENO			
PALEOGENO	OLIGOCENO	UNIDAD DETritica SUPERIOR	UNIDAD DETritica SUPERIOR	UNIDAD DETritica SUPERIOR	UNIDAD DETritica SUPERIOR	2.º CICLO PALEOGENO	UNIDAD SUPERIOR	UNIDAD PALEOGENO- NEOGENA	10, 11, 8, 8a, 9
		ABENIENSE							
		ARVERNIENSE							
	EOCENO	UNIDAD DETritica INFERIOR	UNIDAD DETritica INFERIOR	UNIDAD DETritica INFERIOR	UNIDAD DETritica INFERIOR	1.º CICLO PALEOGENO	UNIDAD INFERIOR	UNIDAD PALEOGENA INFERIOR	5, 5a, 5b



AUSENCIA DE REGISTRO SEDIMENTARIO

Fig. 1.2 - Cuadro de equivalencias entre unidades definidas en el terciario de la depresión intermedia

Numerosos estudios realizados por empresas públicas y privadas, ENUSA (1985), JEN (1980), AMOSPAIN (1971) etc., han permitido un conocimiento de la cuenca (Depresión Intermedia) bastante aproximado en lo referente a su estructura, y sobre todo en el estudio de la morfología del sustrato Terciario y/o techo de basamento Mesozoico.

1.3.1.- Paleógeno inferior

El Paleógeno de la hoja de Villar de Olalla, se encuentra constituido por materiales detríticos y esporádicamente por materiales yesíferos y/o carbonatados, todos ellos de ambientes fluviales y/o fluvio-lacustres.

1.3.1.1.- Arenas con cantos cuarcíticos, rosas y blancos, arcillas y areniscas (5). *Canales conglomeráticos y/o areniscosos (5a) y Yesos (5b). Eoceno medio-Oligoceno medio.*

Esta unidad, discordante con el Cretácico superior, descansa sobre la formación de Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra (Campaniense-Eoceno medio), en el borde occidental del Anticlinal de Bascuñana. Aflora con dirección NNO-SSE en los cuadrantes orientales de la hoja y se desarrolla ocupando los núcleos de los sinclinales de Chillarón y Villar de Olalla.

En el núcleo del sinclinal de Chillarón y al norte de la localidad de Arcos de la Cantera se ha levantado un perfil estratigráfico, con un espesor reconocido que alcanza los 235 m. En este sector se distinguen litológicamente seis tramos. Un tramo basal semi-cubierto, de unos 80 m. de espesor y en el que se llegan a observar limos rojos y arenas finas de la misma tonalidad.

Un segundo tramo eminentemente detrítico, de unos 60 m. de espesor de granulometría generalmente cuarcítica y calcárea, así como areniscas de tonos ocres y rojizos de granulometría media a gruesa.

Un tercer tramo de limos y areniscas finas de tonalidades rojizas y ocres, con encostamientos carbonáticos a techo del mismo. El espesor de éste alcanza los 25 m.

Un cuarto tramo similar al segundo, y con un espesor aproximado de 25 m.

Por encima le sigue un tramo de similares características al que se sitúa en la base del perfil y cuyo espesor es más reducido, tan sólo se han reconocido 30 m.

Por último en la parte superior del perfil se reconocen 15 m. de conglomerados cuarcíticos y calcáreos que alternan con niveles limosos rojizos.

Tanto en el perfil realizado en Arcos de la Cantera como en la mayoría de los afloramientos reconocidos en la hoja, esta unidad recuerda a la "Formación de Arenas de Utrillas", por su coloración y similitud litológica.

Por otra parte, en las observaciones puntuales de campo, y en concreto en los alre-

dedores del Cerrillo de la Erilla, se ha podido constatar la presencia de yesos marroños y blancos (5b) generalmente bioturbados, y cuyo espesor alcanza la decena de metros.

Dentro de esta unidad, se distinguen tramos conglomeráticos y/o areniscosos (5a), en facies canalizadas en las que el predominio corresponde a sucesiones de barras de cantos con laminaciones erosivas. Es también frecuente observar, cuerpos arenosos en los que la estructura predominante es la estratificación cruzada de pequeña escala (*ripples*), así como cuerpos con una marcada acreción lateral que corresponden a depósitos de barras de meandro (*point-bar*). Aparte de estas facies se reconocen secuencias de abandonos de canal, con estratificaciones de gran escala en la base, *ripples* en la zona intermedia y limos, arcillas y carbonatos en la parte superior. Todo este conjunto caracteriza un ambiente sedimentario típico de los sistemas fluviales, en los que se detecta la amalgamación de los cuerpos canalizados, así como regímenes de media y baja sinuosidad.

La aparición de sulfatos (yesos, 5b) en los términos superiores de la unidad, ponen de manifiesto la existencia de zonas muy marginales, con ambientes lacustres restringidos.

Desde el punto de vista paleontológico, escaso o nulo ha sido el resultado obtenido dentro de la hoja. Sin embargo, en zonas próximas a ésta, se tiene conocimiento de la presencia de microfósiles y restos de vertebrados que aportan datos muy valiosos para la cronoestratigrafía de la unidad. El primer dato de importancia extraído en la base de la unidad es el hallazgo de *Paleotherium castrense* NOULET, en el yacimiento de Alcázar del Rey, DIAZ MOLINA, M. y LOPEZ MARTINEZ (1979). Estos autores sitúan el hallazgo en la biozona de ROBIAC del Rhenaniense o Eoceno medio, cronología que parece encajar con las dataciones del techo de la "Formación Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra" (hoja de Las Majadas, nº 587) de edad Eoceno medio. Posteriormente DAAMS, R. (1984), caracteriza en la parte superior de la unidad, concretamente en el anticlinal de Pareja (hoja de Auñón nº 537), una serie de microfósiles constituido por las siguientes especies: *Issiodoromys minor*. BRAVARD; *Archaeomys (A) gervasi* THALER; *Glivarus caracensis* DAAMS; *Eomys aff malassicus* ENGESSER; *Heterocricetodon landroveri*, DAAMS; *Eucricetodon margaritae* DAAMS y *Eucricetodon* sp.

De todos estos datos se extrae que esta unidad, posee una edad bastante acotada, entre el yacimiento de Alcázar del Rey de edad Rhenaniense, y el de Pareja, de edad Arveniense inferior, biozona "T" de DAAMS y VAN DER MEULEN (1989). (Fig. 1.5).

1.3.2.- Paleógeno-Neógeno

Sobre la "Unidad Paleógeno inferior" descrita en el apartado anterior y en clara discordancia angular y erosiva, se sitúa una unidad mayoritariamente detrítica, la cual se ha denominado en esta memoria como "Paleógeno-Neógeno", dentro de la cual se han diferenciado dos unidades o tramos cartográficos equivalentes a cambios laterales de la unidad o tramo principal.

Como unidad principal se ha representado el conjunto litológico constituido por

"Areniscas, margas, arcillas y conglomerados subordinados (6)". Los otros dos tramos cartografiados son: "Canales conglomeráticos y/o areniscosos (6a)" y "Yesos sacaroideos, alabastrinos, margas, arcillas y carbonatos (7)". Todos ellos están comprendidos entre el Oligoceno y el Mioceno inferior (Ageniense-Aragoniense).

Esta unidad que aflora al oeste del río Chillarón y en las laderas de los principales valles y barrancos que atraviesan la hoja, tiene su máxima representación al sur y alrededores de Villanueva de los Escuderos, Abia de la Obispalía y Navalón.

Para su conocimiento litoestratigráfico y sedimentológico se han levantado seis perfiles estratigráficos, distribuidos por toda la hoja, los cuales, a su vez, han servido para caracterizar también la unidad detrítica del Neógeno (Unidad Neógena), discordante sobre la que aquí se describe.

El espesor máximo de este conjunto litológico que constituye el Paleógeno-Neógeno, en la hoja de Villar de Olalla, corresponde al medido en el perfil de Abia de la Obispalía, en el lugar denominado como Collado de la Mata. En él se han podido registrar hasta 118 m. de potencia. Por otra parte, en el sondeo realizado por ENUSA (1985) en las proximidades de Villanueva de los Escuderos, se han registrado hasta 435 m. de esta unidad. Es probable, dadas las características del zócalo mesozoico en la hoja, que el espesor de ésta sea aún muy superior al registrado en el mencionado sondeo.

Una gran variedad litológica constituye esta unidad. Entre todos los perfiles levantados y observaciones puntuales se puede llegar a confirmar la naturaleza eminentemente detrítica, a excepción de los episodios y/o tramos de naturaleza evaporítica (7) que generalmente se encuentran en el techo de la unidad. Por otra parte, dada la importancia sedimentológica, se ha considerado oportuno el individualizar del contexto general los tramos conglomeráticos y/o areniscosos (6a) que tienen por sí solos representación cartográfica.

En el aspecto paleontológico y cronoestratigráfico, existen dentro de la hoja numerosos yacimientos de micromamíferos, repartidos entre los perfiles realizados en Navalón y en Castillejo del Romeral, que han servido para datar estas unidades. (Fig. 1.5).

En la zona de Navalón y en el techo de ésta, existen unos tramos margosos en los que se ha podido caracterizar la siguiente asociación: *Heteroxerus rubricati*, *Peridyromys murinus*, *Pseudodryomys ibericus*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys robustos*, *Altomiramys daamsi*, *Quercomys parsani* y *Ligerimys anti-*

Por otra parte en Castillejo del Romeral, al NO de la hoja, y en estos mismos tramos se ha encontrado la siguiente asociación: *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys robustos*, *Peridryomys murinus* y *Eucricetodon sp.*, que de la misma forma que la asociación anterior se sitúan en la Zona "Z", de DAAMS et al (1984) de edad Ageniense superior-Aragoniense inferior y que DAAMS, R. FREUDENTHAL, M. y ALVAREZ, M. (1987) proponen la edad Rambliense, introducida en esta hoja y definida por estos autores en la Formación Navarrete (Hoja de Calamocha, nº 491), 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 las Zonas "Z" y "A" de DAAMS et al (1984).

1.3.2.1.- *Areniscas, margas, arcillas y conglomerados subordinados (6). Canales conglomeráticos y/o areniscosos (6a). Oligoceno-Mioceno inferior*

Para caracterizar esta unidad cartográfica, se han levantado perfiles en Villanueva de los Escuderos y Abia de la Obispalía. En este último sector, donde es mayoritariamente detrítica, se han podido diferenciar un total de cuatro tramos, que de base a techo presentan las siguientes características. Un tramo basal de unos 20 m. de areniscas de color anaranjado que alternan con niveles delgados de arcillas de la misma tonalidad. En este tramo se aprecian estructuras tales como estratificación cruzada en surco y *ripples* en los niveles arenosos más potentes, así como *ripples*, laminación cruzada planar de media y pequeña escala y *climbing ripples* en los paquetes arenosos más delgados. Un segundo tramo constituido por otros 20 m. aproximadamente de lutitas ocre y capas delgadas de areniscas de grano fino y medio y en la que se observan fundamentalmente *ripples* de corriente. En los niveles lutíticos se aprecian huellas de raíces, así como la aparición de restos vegetales. A continuación se dispone un tercer tramo de unos 30 m. de espesor de areniscas amarillentas o grises con abundantes estructuras de corriente (laminación cruzada en surco y planar, *ripples* y barras con acreción), que alternan a veces con niveles muy delgados de arcillas del mismo color. Por último, un cuarto tramo de unos 48 a 50 m. de alternancias de lutitas ocre en las que se intercalan cuerpos de areniscas y a veces conglomerados mixtos de escasa continuidad lateral, con tonalidades grises y amarillentas, y en las que es frecuente observar *lag* de cantos en algunos niveles, estratificación cruzada planar de gran escala, estratificación cruzada en surco y *ripples* a techo de los cuerpos como en los niveles más delgados de areniscas.

En el aspecto interpretativo, y por lo que se refiere al tramo basal, se distinguen cuerpos canalizados de alta sinuosidad (barras de meandro), en secuencias parecidas o similares a las que se reflejan en la figura 1.3, a y b. Dentro de este tramo existen cuerpos más delgados con estructuras y secuencias típicas de *crevasses* similares a las de la figura 1.3, d, e y f. El segundo tramo corresponde prácticamente en su totalidad a depósitos de llanura de inundación, en donde los niveles de decantación son dominantes sobre los tramos tractivos. El tercer tramo se caracteriza por una sucesión de barras de alta y baja sinuosidad, así como pequeñas intercalaciones de depósitos de desbordamiento (*crevasses*). El último tramo se constituye a partir de secuencias de relleno de canal, la mayoría de ellas de baja sinuosidad (figura 1.3, g) y que alternan con depósitos limosos y lutíticos de decantación que incluyen cuerpos arenosos con estructuras de *ripples* que recuerdan las secuencias de *crevasses*.

Toda la unidad que aquí se describe se interpreta como un conjunto de depósitos de origen fluvial sedimentados a partir de abanicos fluviales húmedos.

Dentro de esta unidad se distinguen una serie de tramos que por sus características litológicas y sedimentológicas tienen entidad suficiente para ser individualizados y

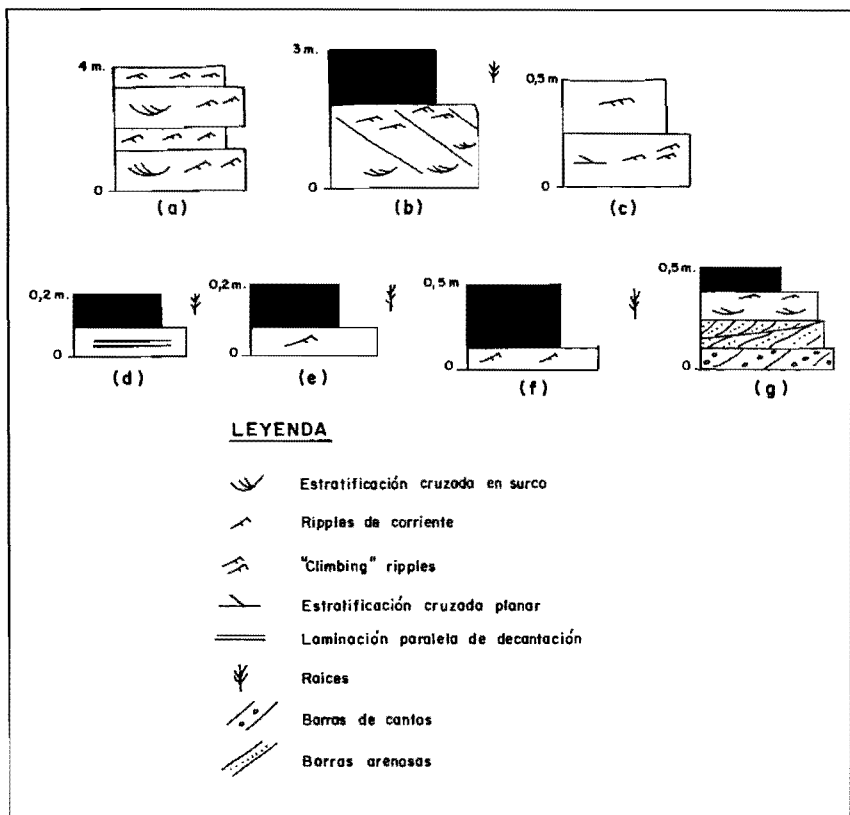


Figura 1.3 - Secuencias tipo de la unidad Paleógeno-Neógeno en la hoja de Villar de Olalla

cartografiados por sí mismo. Son canales conglomeráticos y/o areniscosos (6a), en cuerpos o tramos que pueden llegar a alcanzar hasta 40 m. de espesor y que se encuentran bien expuestos en los alrededores de Villanueva de los Escuderos.

En este lugar, donde se ha levantado un perfil para caracterizar la unidad, se individualizan una serie de tramos en los que se pueden distinguir cuerpos de areniscas y conglomerados de color gris y amarillento, que intercalan niveles delgados de arcillas y limos de color ocre. En ellas se aprecian estructuras tipo estratificación cruzada en surco, laminación cruzada planar de gran escala (barras de cantos), así como estructuras menores (*ripples* de corriente, *climbing ripples*, etc.).

Todos estos cuerpos, de granulometría generalmente gruesa, responden a depósitos originados a partir de un sistema fluvial, bastante jerarquizado, en el que se combinan sistemas de flujos trenzados (*braided*) con regímenes de alta sinuosidad (barras de meandro). La existencia de *climbing ripples* y arcillas de decantación, entre los cuerpos gruesos, denuncian la presencia de depósitos de desbordamiento (*crevas-ses*), en secuencias no superiores a los 30 cms. Todo el conjunto se interpreta como una red fluvial formada bajo un clima húmedo y con buen desarrollo de la llanura de inundación.

La cronología de estos depósitos es la misma que la asignada al conjunto Paleógeno-Neógeno, es decir, Ageniense-Aragoniense. (Fig. 1.5).

1.3.2.2- *Yesos sacaroideos, alabastrinos, margas, arcillas y carbonatos (7). Oligoceno-Mioceno inferior*

Al igual que la unidad 5 y los tramos canalizados, se han diferenciado otra serie de tramos dentro del Paleógeno-Neógeno, que por sus características litológicas y estratigráficas reúnen peculiaridades suficientes para ser individualizadas cartográficamente en el contexto de la hoja.

Desde el punto de vista estratigráfico y en los perfiles realizados, aparece en los estadios superiores de las series un conjunto generalmente heterogéneo, cuya litología dominante son las evaporitas. Este conjunto, generalmente se encuentra constituido por yesos grises y marrones, a veces alabastrinos, arcillas yesíferas (cristales de yeso), limos yesíferos, margas y a veces arenas yesíferas de tonos grises y pardos. Es frecuente observar también lentejones de este último tipo de litologías con contenido de cantos cuarcíticos. En el perfil realizado en los alrededores de Navalón, en el techo de este conjunto litológico, existe un tramo de unos 10 m de espesor, constituido por margas, yesos nodulosos y nódulos de sílex, de aspecto tobáceo, bioturbados y con estructuras perforantes silificadas por calcedonia. BUSTILLO, M.A. y DIAZ MOLINA, M. (1980), caracterizan estos depósitos al este de Huete. En este trabajo presentan una secuencia litológica ideal, en la que se representan cuatro términos que de base a techo corresponden a (Fig.1.4):

- a.- Arcillas con cristales de yeso.
- b.- Yeso sacaroideo con fango dolomítico.
- c.- Yeso tubular.
- d.- Sílex tobáceo.

Dentro del conjunto de la unidad es frecuente observar estructuras canalizadas rellenas por yeso detrítico, así como tramos en los que predomina el transporte en masa. Los tramos superiores que generalmente se encuentran silificados corresponden a secuencias lacustres. Todo el conjunto se interpreta como facies distales de abanico aluvial árido en el que se intercalan episodios lacustres.

Al igual que las unidades anteriormente descritas, la edad de ésta queda comprendida dentro del Oligoceno-Mioceno inferior y más concretamente entre el Ageniense y Aragoniense inferior.

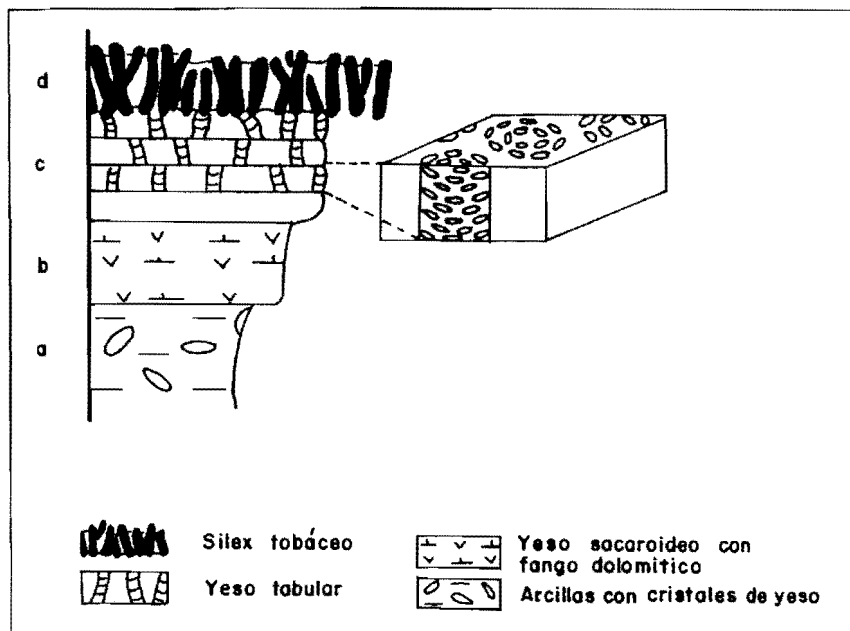


Figura 1.4 - Secuencia litológica tipo de los niveles yesíferos de la Unidad Paleógeno-Neógeno. Según BUSTILLO et al (1980)

1.3.3.- Neógeno

Sobre el Paleógeno-Neógeno y en clara discordancia en la parte oriental de la hoja, y en paraconformidad en la parte central y occidental de la misma, se sitúa un conjunto litoestratigráfico constituido por numerosos tramos cartográficos o facies, algunas de ellas de similares características a las descritas en el Paleógeno-Neógeno. En este conjunto se interdigitan diferentes facies litológicas con sistemas deposicionales en los que tanto el ambiente como su procedencia son diversos.

Un total de cinco facies o unidades cartográficas se han diferenciado en la Hoja de Villar de Olalla. Tres de ellas, de carácter eminentemente detrítico y las restantes de carácter evaporítico y/o carbonático.

Como unidad cartográfica principal, se ha representado el conjunto litológico constituido por "Areniscas, arenas, arcillas y margas" (8) que incluye a su vez una segunda unidad, constituida por "Canales conglomeráticos y/o areniscosos (8a), así como "Yesos alabastrinos, margas y arcillas con niveles delgados de calizas" (9). El resto de las unidades cartográficas corresponden a "Conglomerados poligénicos, arenis-

cas, arenas y arcillas (10) y "Calizas tableadas, arcillas, margas y calizas marrones con intercalaciones de yesos" (11).

Todas estas facies o unidades cartográficas representan el intervalo de tiempo comprendido entre el Aragoniense inferior y el Vallesiense s.l.

La caracterización, tanto de las principales facies detríticas como de las evaporíticas y/o carbonáticas, que constituyen esta Unidad, se ha realizado a partir del levantamiento de cuatro perfiles estratigráficos y sedimentológicos en la hoja. El espesor máximo registrado ha sido de 120 m., medidos en el perfil levantado en valdecolmenas de Arriba, situado en la parte centro-occidental de la hoja.

1.3.3.1.- Areniscas, arenas, arcillas y margas (8). Canales conglomeráticos y/o areniscosos (8a). Aragoniense inferior-Vallesiense

En este apartado se describe un conjunto litológico cuya representación cartográfica ocupa la mayor extensión del Neógeno en la hoja de Villar de Olalla.

En los perfiles realizados al efecto, esta unidad se encuentra constituida por alternancias de areniscas y arenas de grano fino, canalizadas, de color ocre y anaranjadas, y gruesos paquetes de limos ocre y arcillas que a techo presentan desarrollo de paleosuelos. Es frecuente observar la presencia de arcillas con cristales de yeso de color rojizo y margas yesíferas. Intercalados en esta unidad aparecen frecuentemente tramos conglomeráticos y areniscosos que por su importancia sedimentológica se ha creído conveniente diferenciar en cartografía (8a). Los conglomerados son de naturaleza poligénica, aunque abundan las gravas calcáreas y cuarcíticas de centilo próximo a los 12 cms. Las areniscas generalmente son de grano fino, a veces limo, siendo una particularidad apreciable en estos cuerpos canalizados, la ausencia casi total de arenisca gruesa o media. El espesor que llegan a alcanzar estos cuerpos canalizados es de 15 metros, y normalmente presentan una gran continuidad lateral, en secciones transversales a su elongación.

Desde el punto de vista sedimentológico, en el conjunto de las dos unidades cartográficas predominan los paleocanales de tipo trenzado en los que se aprecian depósitos de carga residual, gravas masivas, estratificación cruzada de pequeña y gran escala, aunque las facies más frecuentes son estratificación de *ripples* y *climbing ripples*.

Dentro del conjunto canalizado (8a) son frecuentes las capas de areniscas, arenas y limos, aisladas o amalgamadas. Estas capas se interpretan de acuerdo con la asociación de facies como depósitos de *crevasses*. Por el contrario, las capas que se encuentran incluidas en los tramos arcillosos y margosos se consideran lóbulos de desembocadura de los canales distributarios, en las márgenes de los lagos-playa (depósitos arcillosos con cristales de yeso). Los paleosuelos que aparecen en techo de los tramos arcillosos son de tipo hidromorfo y calcimorfo.

Todo el conjunto se interpreta como una unidad depositada en régimen de abanico fluvial húmedo con episodios lacustres.

En el aspecto paleontológico se ha podido caracterizar en la base de la unidad, concretamente en la subida al Puerto de Las Cabrejas (carretera Nacional Madrid-Cuenca) un yacimiento de vertebrados en el que han aparecido las siguientes especies: *Heteroxerus rubricati*, *Ligerimys* sp, *Peridyromys murinus*, *Armantomys* sp, *Glirudinus modestus* y *Pseudodryomys ibericus*. Esta asociación caracteriza el Aragoniense inferior, zona "A" de DAAMS et al (op. cit). Con estos datos, al menos, la base de la unidad se encuentra acotada, mientras que el techo se encuentra definido por los fósiles aparecidos en las calizas de Albalate (Hoja de Priego nº 563) de edad atribuible al Aragoniense superior-Vallesiense, por lo cual la edad de esta unidad cartográfica queda acotada entre el Aragoniense inferior y Vallesiense. (Fig. 1.5).

1.3.3.2- Yesos alabastrinos, margas y arcillas con niveles delgados de calizas (9). Aragoniense-Vallesiense

Dentro de la unidad citada con anterioridad, y generalmente en los estadios superiores de la misma, aparece un conjunto litológico en el que predominan los materiales de naturaleza evaporítica y carbonatada. Este conjunto, cuya representación máxima aparece en el noroeste de la hoja, ocupa el techo de la mesa existente entre el Cerro de Mariana y Peñas de las Cabras.

Su composición litológica se encuentra constituida por alternancias de yeso marrón y blanco a veces alabastrino, en ocasiones detrítico, margas yesíferas y arcillas con cristales de yeso lenticular de tonos rojizos. Es frecuente observar yesos bioturbados y silicificados, en los tramos superiores de esta unidad cartográfica. A veces, y manteniendo el carácter detrítico del conjunto del Neógeno, se intercalan niveles discontinuos de areniscas grises o amarillentas con estructuras tractivas que alternan con depósitos arcillosos de la misma tonalidad.

La parte superior de estos tramos evaporíticos suele presentar intercalaciones delgadas de calizas *mudstones* estratificadas en capas centimétricas y que presentan huellas de bioturbación por raíces.

Desde el punto de vista sedimentológico sólo se han podido reconocer estructuras debidas a la bioturbación por organismos perforantes y raíces.

Todo este conjunto se interpreta como depósitos de márgenes de lago, dentro de un contexto de abanico fluvial húmedo.

La edad atribuida a esta unidad cartográfica es la de Aragoniense-Vallesiense, tomando como referencia su posición estratigráfica.

1.3.3.3- Conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas (10). Aragoniense inferior-Vallesiense

Esta unidad cartográfica, cuyo desarrollo más importante se realiza en la Hoja vecina de Gascueña, nº 586, queda restringida a un pequeño afloramiento en el ángulo noreste de la hoja de Villar de Olalla.

Su descripción, tanto litológica como sedimentológica, viene expresada en la memoria de la hoja mencionada con anterioridad. Sin embargo, algunas puntualizaciones son necesarias acerca de la composición litológica y de su distribución areal a lo largo de los flancos que constituyen el anticlinal de Bascuñana.

La litología es variada, aunque constituye una unidad fundamentalmente detrítica, que intercala, mediante cambios laterales de facies, depósitos de naturaleza evaporítica. En la Hoja de Villar de Olalla se encuentra formada por conglomerados poligénicos (caliza, dolomía, cuarcita, yeso, arenisca, etc.) que intercalan delgados niveles de areniscas de grano medio a grueso y en las que se aprecian estructuras tractivas de pequeña y gran escala. Los conglomerados generalmente se encuentran desorganizados y englobados por una matriz arcillo-arenosa de color pardo-amarillenta.

Otra puntualización notable es la influencia tectónica que tiene sobre esta Unidad la Sierra de Bascuñana. Estos depósitos se encuentran descansando sobre materiales del Cretácico superior y del Terciario inferior mediante una superficie erosiva y presentan la particularidad de que se encuentran afectados tectónicamente el borde de la sierra, hecho que se puede constatar con mayor claridad en la hoja vecina de Gascuña (Sinclinal de Torralba).

Esta unidad se ha depositado a partir de abanicos aluviales áridos, con descargas torrenciales y de corto desarrollo longitudinal, como lo demuestra la presencia de bloques y gravas de yeso dentro de la unidad cartográfica (Hoja de Gascuña, nº 586). Es evidente que existen tramos dentro de la unidad donde el transporte en masa (*debris flow*) domina sobre el resto de tramos más o menos organizados. Existen también facies de abanico fluvial organizadas en secuencias canalizadas, sobre todo en los tramos areniscosos, en los que se aprecian estructuras de origen fluvial que denuncian una mayor distalidad.

La edad atribuida a estos depósitos es Aragoniense inferior-Vallesiense s.l., en función de su posición estratigráfica y de las relaciones existentes tanto tectónicas como de facies con las unidades del conjunto Neógeno.

1.3.3.4.- Calizas tableadas, arcillas, margas y calizas marrones con intercalaciones de yesos (11). Aragoniense-Vallesiense s.l.

Los materiales que coronan el Neógeno en esta hoja, quedan representados en una serie de afloramientos diseminados por la zona central y occidental de la hoja, así como en el ángulo noreste de la misma.

Mientras que en las zonas centrales y occidentales de la hoja esta unidad cartográfica se encuentra horizontal o suavemente deformada, en las cercanías de Tondos (Sierra de Bascuñana), aparece plegada y fracturada.

Desde el punto de vista litológico, se trata de una unidad fundamentalmente carbonatada, cuyo espesor alcanza la centena de metros en Tondos. Se constituye a partir de calizas arcillosas (*mudstones*) grises y blancas estratificadas en capas decimétricas que alternan con niveles margosos grises y a veces arcillas pardas, y en las

que se reconocen restos de Gasterópodos, Algas, Ostrácodos y algún fragmento de vertebrados.

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

La edad de esta unidad carbonatada que cubre la Serie Terciaria en esta parte de la Depresión Intermedia, es algo aleatoria, ya que no existen registros paleontológicos más o menos fiables para asignarle una edad. Sin embargo en base al contenido paleontológico y posición estratigráfica, bien pudiera ser una unidad acotada entre el Aragoniense y el Vallesiense. (Fig. 1.5).

1.4.- CUATERNARIO

La mayor parte de los depósitos cuaternarios están representados por aquellos derivados de la acción fluvial, (terrazas, conos de deyección, llanuras de inundación, etc.). Otros, como los glaciares y coluviones presentan diferentes mecanismos de formación, derivados éstos de la acción de la escorrentía superficial y la pendiente.

1.4.1.- Glaciares: Arenas, gravas y cantos (12) Pleistoceno Holoceno.

Estos depósitos se disponen en algunas vertientes con pendiente suave. No son muy representativos, pero se pueden observar en el SE de la Hoja (proximidades del río San Martín) y en el O (proximidades del río Cigüela).

Litológicamente están constituidos por arenas de grano medio-fino, cantos calcáreos y cuarcíticos y algún porcentaje de finos (limo + arcilla). La potencia no suele superar los 3 m.

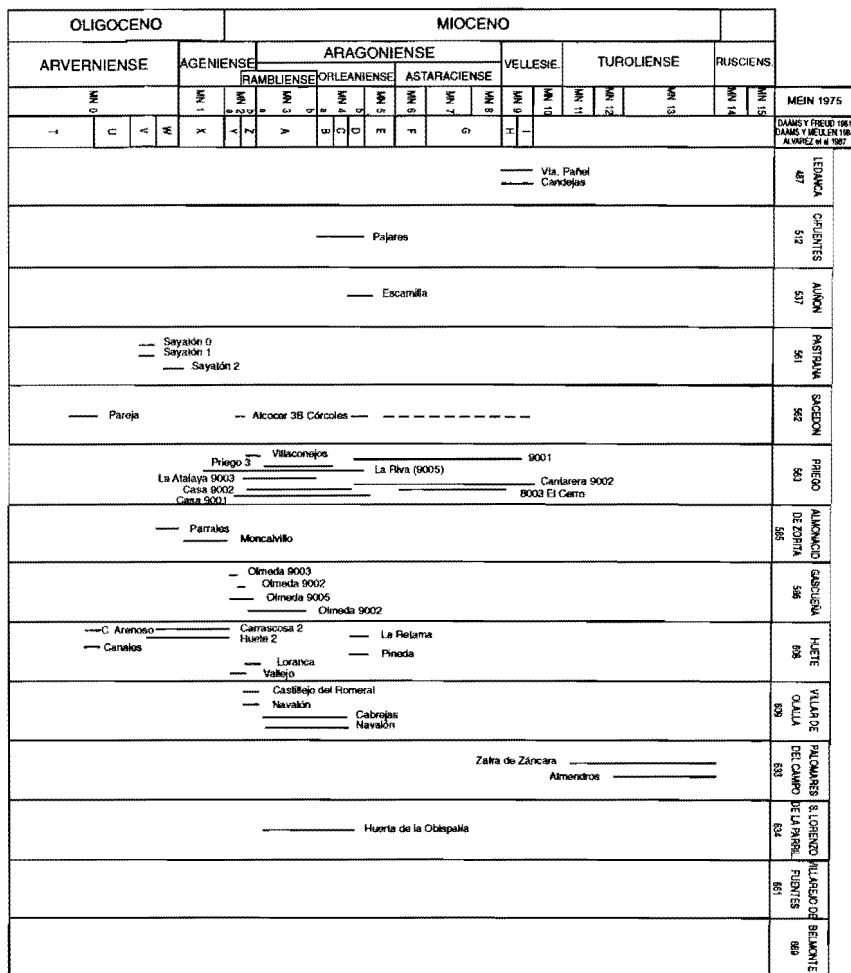
No se pueden correlacionar con otros depósitos de edad conocida, pero teniendo en cuenta la posición estratigráfica relativa, se le atribuye una edad Pleistoceno-Holoceno.

1.4.2.- Terrazas: Arenas, arcillas y gravas (13). Pleistoceno

Estos depósitos están exclusivamente ligados al río Júcar, que en el margen E de la Hoja la recorre de N a S.

Se han distinguido 3 niveles que quedan colgados a diferentes alturas con respecto al cauce actual. Sus cotas relativas son: +1 -5 m.; +7 -12 m.; +20 -25 m.

Para su descripción se dividen en terrazas bajas y medias. Las bajas son las que se encuentran a cotas inferiores a +20 m. y están bastante desarrolladas en esta zona. La litología está constituida por cantos silíceos (en mayor proporción) y calcáreos. Existe una gran cantidad de elementos de cuarzo. Presentan una matriz arenosa



Las terrazas medias se encuentran por encima de + 20 m. teniendo un mayor desarrollo en el margen derecho, pero no están muy representadas en esta Hoja.

Litológicamente están constituidas por cantos calcáreos y silíceos, estos últimos mucho más abundantes, y entre los que suelen aparecer cantos de sílex. El tamaño medio oscila entre 1 - 3 cm. y el tamaño máximo no supera los 20 cm. La matriz es fundamentalmente arenosa, pero existe una cierta cantidad de limo y arcilla (en ocasiones se observan algunas pasadas de limos marrones).

Hay una tendencia al aplanamiento de cantos, pero esta característica es mayor en los niveles bajos. Los granos de cuarzo siguen siendo esféricos. No se observa ninguna estructura.

1.4.3.- Fondos de valle. Arenas, arcillas y cantos (14). Holoceno

Son depósitos que tapizan las partes más bajas de los valles. Incluyen los depósitos aluviales y aluviales-coluviales. Su litología es variable dependiendo del área fuente.

Los fondos de valle tendrán una litología similar a los conos de deyección. Así predominará una naturaleza mixta en los fondos del valle del río Cigüela y sus afluentes, mientras que en el río Mayor de Cuevas de Velasco dominarán las arenas y cantos silíceos.

1.4.4 - Llanura de inundación. Limos y cantos dispersos (15). Holoceno

La litología es similar a la de las terrazas, pero se diferencian por la presencia de materiales detríticos finos en la parte superior de las secuencias (se conocen como limos de inundación aunque éste no es el tamaño mayoritario, siendo abundante la arena de grano medio y fino). Los cantos y gravas son dispersos o pueden concentrarse en delgados lentejones.

Los ejemplos más representativos en esta Hoja son: la correspondiente al río Mayor de Cuevas de Velasco (que se dispone con orientación E-O) y la del río San Martín al SE de la hoja (con orientación E-O).

1.4.5.- Conos de deyección. Arcillas arenosas y cantos (16). Holoceno.

Generalmente aparecen en la desembocadura de pequeños arroyos, cuando éstos llegan a la confluencia con otro río. Son de reducido tamaño. La litología sigue las mismas pautas que los depósitos coluvionares, es decir, depende de la naturaleza de los materiales que transportan estos arroyos al erosionar aguas arriba.

En el río Cigüela tendrán una naturaleza mixta, ya que los afluentes de este río en sus partes más altas erosionan calizas terciarias. Sin embargo en el río Mayor de Cuevas de Velasco tendrán una naturaleza fundamentalmente silícea. Los espesores de estos depósitos son variables y donde alcanzan los valores máximos es en las zonas apicales.

1.4.6.- Coluviones. Arcilla, arenas y cantos (17). Holoceno.

Se disponen en la mayoría de las vertientes de la región. La litología va a depender de la naturaleza del sustrato, normalmente son arcillosos, (la presencia de finos es alta) y con cantos calcáreos o silíceos.

Son depósitos poco consolidados y no presentan estructuras internas. Su potencia es pequeña. La mayor representación de estos depósitos se encuentra a lo largo del río Mayor de Cuevas Velasco.

2.- TECTONICA Y NEOTECTONICA

2.1.- TECTONICA

La Hoja de Villar de Olalla (nº 609), desde el punto de vista geológico queda enmarcada en el sector occidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Según JULIVERT et al (1974), la Cordillera Ibérica es una cadena de tipo intermedio con dos dominios estructurales bien diferenciados: el zócalo y la cobertera, lo que condiciona 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 (Muschelcalc medio y Keuper).

Dentro de la Hoja afloran únicamente los materiales cretácicos de la cobertera y los depósitos terciarios. Los primeros presentan deformación de flexión y fractura originando pliegues, fallas inversas y direccionales durante las etapas compresivas alpinas y fallas normales en las etapas distensivas.

Dentro de las estructuras de flexión dominan los 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 cadena MATTAUER, 1976).

Los materiales detríticos, yesíferos y calcáreos terciarios situados en el borde de la Depresión Intermedia también están afectados por deformación de flexión y fractura, mientras que los materiales terciarios que ocupan la mayor parte de la Hoja presentan estructura tabular con escasa deformación (post-tectónicos).

2.1.1- Dominios estructurales

El territorio que comprende la Hoja de Villar de Olalla abarca sendas porciones de dos dominios con características estratigráficas y estructurales propias:

- *Dominio de la Serranía de Cuenca*, que ocupa únicamente la esquina nororiental y corresponde a materiales mesozoicos.

- *Dominio de la Depresión Intermedia*, que separa la Serranía de Cuenca de la Sierra de Altomira.

2.1.1.1.- *Dominio de la Serranía de Cuenca*

El estilo tectónico del dominio está definido por la cobertera jurásico-cretácica al nivel del Keuper y plegada con orientación NO-SE.

En la Hoja de Villar de Olalla únicamente aflora un anticlinal perteneciente a este dominio, que ocupa la esquina nororiental de la Hoja.

Es un anticlinal de dirección NNO-SSE y amplitud 1,5 km. Afecta a las calizas y dolomías del Senoniense que constituyen el flanco occidental del anticlinal de Bascuñana, cuyo núcleo aflora en las Hojas de Gascuña y Priego, y que en la Hoja de Cuenca toma rumbo NO-SE, constituyendo el anticlinal de Cuenca.

En el flanco occidental se ha observado un *duplex* que indica acortamiento en dirección NE-SO.

2.1.1.2.- *Dominio de la Depresión Intermedia*

La Depresión Intermedia constituye una amplia zona que separa la Serranía de Cuenca de la Sierra de Altomira. Está ocupada por sedimentos paleógenos y neógenos.

En su conjunto es un área tabular. No obstante aparecen algunas estructuras de plegamiento en su borde oriental, en el contacto con la Serranía de Cuenca. Dichas estructuras afectan tanto a los materiales del Cretácico superior-Paleógeno como a las del Neógeno, y tienen una orientación general NNO-SSE. Estas son:

El *Sinclinal de Tondos*, con dirección aproximada 165° y amplitud de unos 700 m. que afecta a las calizas lacustres del Vallesiense, discordantes sobre los materiales de la formación Villalba de la Sierra.

El *Sinclinal de Chillarón-La Estrella* con dirección preferente N-S en el borde norte de la Hoja, que después se gira para tomar rumbo NO-SE. Afecta a los materiales de la Formación Villalba de la Sierra y a los depósitos detríticos de edad Eoceno-Oligoceno. Tiene una amplitud de unos 2 km. Este sinclinal se continúa hacia el Norte en la Hoja de Gascuña como hacia el Este en la de Cuenca.

El *Anticlinal de Puente de la Sierra* es paralelo al anterior. Se desarrolla en superficie en los materiales de la Formación de Villalba de la Sierra y el Paleógeno, aflorando el Cretácico calcodolomítico en el borde oriental de la Hoja. Tiene una amplitud aproximada de 1 km. Este anticlinal también se continúa en las Hojas de Gascuña y Cuenca.

El Sinclinal de Villar de Olalla, con orientación NO-SE y amplitud 1 km., afecta a los materiales detríticos de edad Eoceno-Oligoceno.

Por último, en el límite sur de la Hoja, aparece la terminación periclinal del *anticlinal del Hocino (Tórtola-Valdeganga)*. Presenta una orientación NO-SE y una amplitud de unos 2 km. este anticlinal se encuadra en las Hojas de San Lorenzo de la Parrilla y Fuentes, y está desarrollado en materiales del Cretácico y Jurásico.

El resto de la Hoja está ocupado por el dominio tabular de la Depresión Intermedia, si bien en algunos puntos se observan pequeños sinclinales y anticlinales laxos afectando a los materiales detríticos del Neógeno.

2.1.2.- Análisis microestructural

Se han realizado tres estaciones de medidas situadas dos de ellas en calizas del Mioceno (1 y 2) y una en calizas del Cretácico superior (3). (Figuras 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 paleoestuerzo que caracterizan la evolución tectónica del área: método de los Diedros Rectos (PEGORARO, 1972), método de Etchecopar (ETCHECOPAR et al, 1981) y método del Diagrama YR (SIMON GOMEZ, 1984).

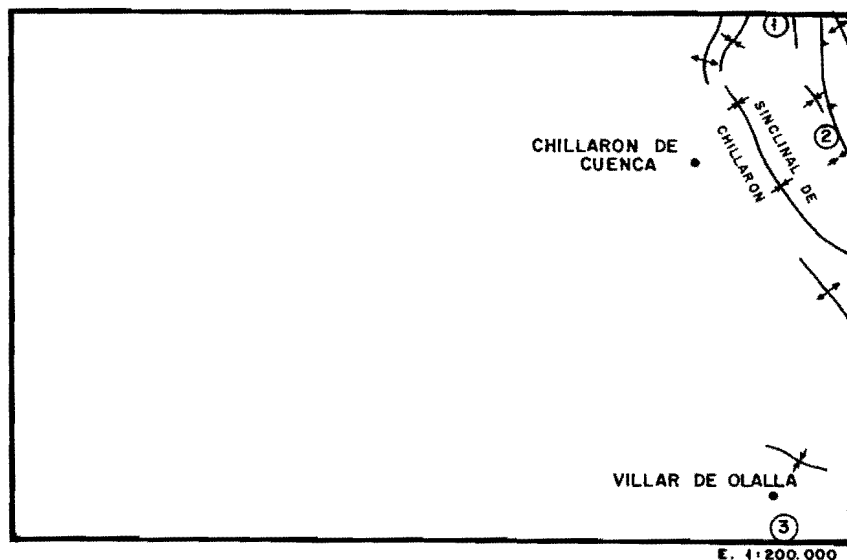


Figura 2.1 - Esquema tectónico y situación de las estaciones de microestructuras (fallas y diaclasas)

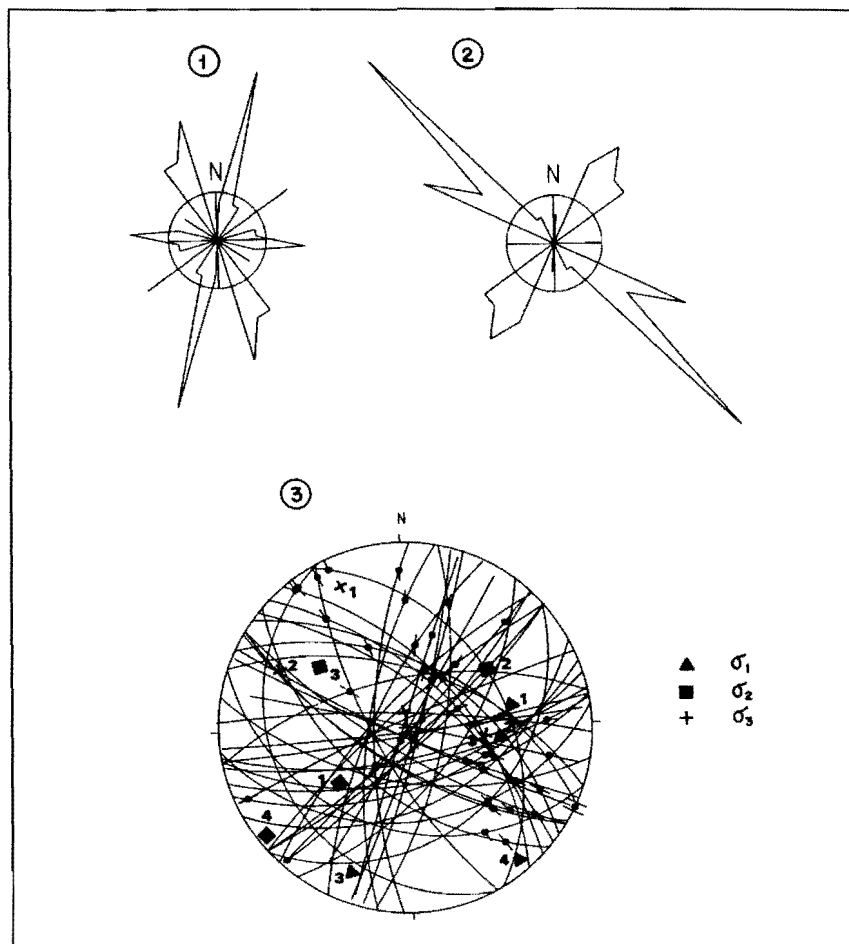


Figura 2.2 - Representación estereográfica y diagrama en rosa de los vientos de los datos de microestructuras (fallas y diaclasas), representación de los tensores de esfuerzos obtenidos a partir del análisis de los mismos.

2.1.3.- 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

que son de edad Albiense inferior y Albiense superior-Cenomaniense en la Serranía de Cuenca. Estos aparecen reflejados a escala microestructural en la estación número 3. (Figura 2.2.). El resto de las deformaciones observadas en la Hoja, pueden considerarse incluidas en la Orogenia Alpina s.s.

Aunque la mayor parte de las macroestructuras compresivas, pliegues y cabalgamientos, se alinean según la dirección NNO, también aparece alguna estructura transversal a éstas, de dirección NE.

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

Las orientaciones de las macroestructuras y resultados del análisis microestructural sugieren la existencia de dos fases de compresión, que corresponden con las encontradas por otros autores en distintos lugares de la Ibérica (ENE a E-O y NO-SE).

La compresión ENE a E, sería la responsable del origen de las macroestructuras de rumbo NNO observadas en la región, y está reflejada en la estación 3 del análisis microestructural. Esta compresión se corresponde con la tercera fase de compresión que da lugar a la estructuración de la cadena (Fase Neocastellana, AGUIRRE et al, 1976). De acuerdo con los datos microestructurales obtenidos en la estación 3 (Figura 2.2) y en la Hoja nº 586 de Gascuña, esta fase perdura durante todo el plegamiento en esta región.

Con anterioridad a esta fase existió otra que ha quedado registrada en la Depresión Intermedia por la discordancia entre Paleógeno y 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 tardíamente. Actuó con posterioridad al plegamiento principal y originó los pliegues de rumbo NE.

Esta fase está representada de manera bastante uniforme en el sector oriental de la Cordillera Ibérica y también ha sido encontrada en algunos puntos del sector occidental de la cadena como el área de Sigüenza (ALVARO, 1975).

En resumen la evolución tectónica del área está marcada principalmente por la sucesión de tres etapas compresivas:

- 1.- Compresión NE, que es la responsable de la arquitectura 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. Equivale a la fase Castellana.
- 2.- Compresión ENE a E-O, responsable de estructuras de plegamiento de dirección NNO a N, y que aparece repetidamente reflejada en los resultados del análisis micro-

estructural. Es la fase Neocastellana. La compresión NO ha sido considerada en áreas próximas (Hoja nº 564 de Fuertescusa) ligada a la compresión ENE y como una evolución temporal de la misma que mostraría un giro progresivo de la dirección de acortamiento. Una compresión de igual dirección de máximo acortamiento (NO) pero de actuación más temprana ha sido citada por ALVARO (1975), CAPOTE et al (1982) y MANERA (1982) dentro de la Rama Castellana. Esta provocaría la discordancia entre Paleógeno y Cretácico. Cabe la posibilidad de que dicha compresión llegue a coexistir y/o alternar repetidamente con la compresión principal NE (ALFARO, 1987, DE VICENTE, 1988), con lo que también quedaría explicada su actuación post-plegamiento principal en esta región.

3.- Compresión NO-SE, responsable del plegamiento de las estructuras anteriores, y dando, a su vez, pliegues de dirección NE-SO. Esta fase está presente en el sector oriental de la Ibérica y también en algunos puntos del área occidental (ALVARO, M., 1975). Para este autor, esta fase compresiva de dirección NO-SE estaría ligada a la compresión ENE-OSO y como una evolución temporal de la misma que mostraría un giro progresivo de la dirección de acortamiento. Una compresión de igual dirección de máximo acortamiento (NO), pero de actuación más temprana, ha sido citada por ALVARO (1975), CAPOTE et al, (1982) y MANERA (1982) dentro de la Rama Castellana.

Esta provocaría la discordancia entre el Paleógeno y el Cretácico. Cabe la posibilidad de que dicha compresión, llegue a coexistir y/o alternar repetidamente con la compresión principal NE (ALFARO, 1987; DE VICENTE, 1988) con lo que también quedaría explicada su actuación post-plegamiento principal en esta región.

Aunque no existen indicios macroestructurales de movimientos tardíos similares a los citados en otros puntos de la cadena (SIMON, 1984; GUIMERA, 1988), sí aparecen diaclasas con su origen reciente (Mioceno) compatibles con movimientos distensivos (estaciones 1 y 2, Figura 2.2).

2.2.- NEOTECTONICA

Con posterioridad al Mioceno superior se produjo en la región una tectónica de tipo distensivo que aunque no se manifiesta a escala macroestructural, sí produjo sistemas de diaclasas que afectan a los niveles de calizas tableadas del Aragoniense-Vallesiense principalmente. Las direcciones dominantes de las diaclasas son muy variadas (NNO, NNE, E-O, ENE, ESE y N-S) lo que sugiere un régimen distensivo radial o multidireccional.

Las calizas tableadas del Aragoniense-Vallesiense presentan además una deformación sinforme en los afloramientos colindantes con el Mesozoico (Oeste de Tondos y de Arcos de la Cantera). Esta deformación se observa en otros afloramientos de los mismos materiales presentes en la Hoja 1:200.000 de Cuenca-Guadalajara y han sido interpretados como cubetas atribuibles a la acomodación de fallas de zócalo debidas a una fase de distensión, la fase Iberomanchega I, que tuvo lugar durante el Plioceno superior (Informe sobre síntesis 1:200.000 del Mesozoico de la Hoja nº 46. Cuenca-Guadalajara. I.G.M.E., 1988 (inédito)).

Sin embargo existen una serie de factores que nos llevan a considerar que únicamente la deformación que la parte más alta de estas calizas podría ser explicada de acuerdo con esta teoría, ya que la mayor parte de la deformación habría sido producida por la orogenia alpina. Estos factores son: el amplio período de tiempo que abarca la formación, el hecho de que sólo su techo alcanza probablemente la época neotectónica, la intensa deformación frágil que dichas calizas presentan en su base, y a la orientación NNO de la deformación sinforme que resulta ser perpendicular a la compresión regional correspondiente a la fase Neocastellana (AGUIRRE et al. op. cit.).

No se ha observado ningún otro tipo de deformación estructural que pueda indicar una actividad tectónica reciente. Si bien es importante destacar la presencia de terrenos yesíferos susceptibles de producir halocinesis y diapirismo, aflorantes principalmente en la mitad norte de la Hoja.

CAPOTE y FERNANDEZ-CASALS (1978) y MARTIN ESCORZA (1976) citan y describen la acción local y las deformaciones debidas a la fluencia y cesión de las margas yesíferas infrayacentes presentes en la Cuenca del Tajo.

En el ámbito de la Hoja únicamente se observan deslizamientos, cuyo origen puede estar relacionado con movimientos de dichas masas yesíferas. Sin embargo, al Norte, en las Hojas nº 586 y 563 de Gascuña y Priego se han encontrado diapiros perforantes y las deformaciones típicas que estos producen en la cobertera detrítica (basculamientos, flexuras, fallas inversas, etc.).

Los datos aportados por la Geofísica 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 (curso del río Mayor de Cuevas de Velasco).

Finalmente es interesante resaltar la orientación predominante de la red hidrográfica, en cuanto que puede estar controlada por las directrices estructurales infrayacentes. En el sector central y occidental la red fluvial presenta rumbo E-O (Cuenca del Tajo) mientras en el sector oriental tiene rumbo N-S (Cuenca del Júcar).

3.- GEOMORFOLOGIA

3.1.- DESCRIPCION FISIOGRAFICA

La Hoja de Villar de Olalla se encuentra situada en la Depresión Intermedia y en su margen oriental está flanqueada por los relieves Mesozoicos de la Cordillera Ibérica.

La superficie de la Hoja es de 527,25 km², las cotas superiores se localizan en el centro de la misma: 1.160 m. (Jurados), 1.161 m. (Sierra), 1.158 m. (Cerrillo Alto). Las zonas más bajas están situadas a lo largo del río Mayor de Cuevas de Velasco y en las proximidades del río Júcar.

3.1.1.- Pendientes

Tres son los rangos considerados dentro de la Hoja de Villar de Olalla. Las zonas más abruptas con rangos superiores al 40% se sitúan en el cuadrante NO, al pie de las grandes superficies estructurales. Estas se producen por la fuerte incisión de la red fluvial secundaria.

Las zonas con pendientes entre el 20-40% se localizan al lado de los anteriores. Por último las pendientes entre 0-20% son las más frecuentes y dominan sobre todo en el margen oriental de la hoja.

3.1.2.- Clima

Desde el punto de vista climático dos son los aspectos a tener en cuenta, siguiendo el criterio de PAPADAKIS (1961, 1966), el cual realiza una clasificación climática en relación con la agricultura. Estos aspectos son: la temperatura y la humedad.

Respecto a la temperatura, los datos de temperatura media en la hoja de Villar de Olalla se cifran en 14,7°C, con temperaturas mínimas por debajo de los 0°C y máximas por encima de los 25°C.

En cuanto al régimen de humedad, se observan precipitaciones de 571 mm. y una evapotranspiración de 696 mm/cm²/año. Si se analiza la distribución de las isoyetas en el esquema 1:1.000.000, se puede observar que la hoja de Villar de Olalla se encuentra en su mayor parte comprendida entre los 600 y 800 mm/anuales.

Por todo esto el clima que se ha de considerar dentro de la hoja es de tipo continental mediterráneo templado.

3.2.- ANALISIS GEOMORFOLOGICO

3.2.1.- Dominios fundamentales

Desde el punto de vista geomorfológico, tres son los dominios fundamentales que aparecen en la Hoja de Villar de Olalla:

I.- Depresión Intermedia. - Está constituida por materiales terciarios, y ocupa prácticamente la totalidad de la Hoja. Los relieves son suaves, alomados y tabulares. En ocasiones se observan cerros cónicos como consecuencia de la erosión diferencial. Los materiales más resistentes a la erosión (conglomerados, calizas) dejan capas duras que resaltan sobre el terreno.

II.- Relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica. Estos corresponden a la Sierra de Bascuñana, y se localizan en el extremo nororiental de la hoja. Se caracterizan por presentar relieves abruptos, con pendientes fuertes.

III.- Depósitos cuaternarios. Ligados al río Júcar y a los afluentes de los ríos Tajo y

Guadiana. Dominan las terrazas, que se desarrollan en ambos márgenes del río Júcar, y numerosos conos de deyección a lo largo de los distintos cauces que atraviesan la hoja.

3.2.2.- **Sustrato litológico**

El control litológico en geomorfología es importante, sobre todo en el grado de erosionabilidad del terreno. Por ello es preciso analizar los distintos materiales que afloran en la Hoja:

A.- Calizas y Dolomías mesozoicas.- Estos materiales se caracterizan por su resistencia a la erosión y como consecuencia son relieves con escarpes más o menos desarrollados. Se pueden encontrar masivas o ligeramente estratificadas.

B.- Arenas, arcillas terciarias.- Las arenas al ser permeables dan vertientes en muchos casos sin cohesión, y las arcillas al ser impermeables facilitan los procesos de escorrentía superficial, pudiendo en algunos puntos dar procesos de acarreamiento.

C.- Conglomerados terciarios.- Los conglomerados son materiales resistentes a la erosión, en la mayor parte de los casos, como consecuencia pueden dar lugar a pequeños resaltes morfológicos.

D.- Calizas terciarias.- Aparecen estratificadas en delgadas capas, y suelen ocupar los relieves de mesas junto a los yesos.

E.- Yesos terciarios.- Se encuentran en la mayor parte de los casos bioturbados y silificados, resultando a veces imposible observar su estructura interna.

3.2.3.- **Descripción del modelado**

- **Formas estructurales:** destacan por sus dimensiones los replanos o superficies estructurales debidos a la presencia de calizas, yesos y niveles detríticos, más resistentes a la erosión. Estos niveles constituyen replanos más o menos continuos entre 1.000 y 1.100 m.

Los escarpes son netos y están provocados al incidir la red de drenaje sobre una superficie inicial. Los replanos se degradan, y se llegan a perder lateralmente. Hay que destacar en el SO de la Hoja, la presencia de una superficie estructural con retoques erosivos sobre calizas terciarias y que tienen escarpes netos a más de 100 m. de altura. Tiene una morfología extremadamente plana. La altura está comprendida entre 1.040 y 1.080 m.

Existen otras formas menores como los cerros cónicos próximos a Castillejo del Romeral. Se producen como consecuencia de la erosión diferencial, al existir materiales con diferente comportamiento frente a la erosión.

Además de estas formas debidas al modelado estructural, se observa la influencia de la tectónica en la morfología. Por ejemplo, los tramos rectilíneos en algunos ríos, el cambio brusco de dirección (río Júcar) y la asimetría en algunos valles, muestran esta característica.

- *Formas fluviales*: En esta Hoja dominan los procesos fluviales sobre el resto. Dentro de estas formas, tienen interés el sistema de valles y terrazas relacionadas con el río Júcar. Se han cartografiado 3 niveles de terraza, pero se han diferenciado mayor número en hojas limítrofes. Hay una influencia de la tectónica que se observa a lo largo del río Júcar, detectada por los cambios bruscos de dirección que sufre este río, así como la presencia de tramos rectilíneos.

Además el río Júcar en el paso por esta Hoja está bastante encajado dejando retazos de terrazas escalonadas en ambas márgenes, mientras que sus afluentes, el río San Martín y Chillarón, al estar menos encajados desarrollan importantes llanuras de inundación. El resto de los ríos y arroyos de la Hoja no desarrollan terrazas, lo que nos indica un carácter más erosivo y en sus fondos presentan depósitos aluviales poco desarrollados. También al NO de la Hoja, el río Mayor de Cuevas de Velasco y el río Mayor desarrollan una importante llanura de inundación (anchura entre 500 m. y 1 Km.).

Dentro del modelado fluvial hay una serie de formas menores, como son los conos de deyección. Se disponen en la mayor parte de los ríos con cierta entidad y presentan unas dimensiones reducidas.

La morfología de los valles originados pueden ser de dos tipos: Valles planos, que serían los que ocasionan al desembocar en el río Júcar, el río Chillarón y el San Martín, también el ocasionado por el río Mayor de Cuevas de Velasco y el Mayor; y Valles en "V" en los que la incisión vertical es más acusada y son los que se encuentran disectando las superficies estructurales.

- *Formas poligénicas*: Hay que mencionar, en primer lugar, la superficie estructural con retoques erosivos, que se localiza en el SO de la Hoja y que se caracteriza por una morfología bastante plana, con escarpes netos y acusados. La altura está comprendida entre 1.060 y 1.080 m.

- *Formas kársticas*: Se trata de formas de disolución como dolinas con tamaños y desarrollos muy diferentes. Se distribuyen de forma aleatoria, aunque suelen darse sobre las superficies formadas en calizas terciarias.

- *Formas de gravedad*: Son importantes los deslizamientos. Normalmente son de pequeñas dimensiones, pero algunos de ellos tienen importancia.

Dominan los deslizamientos translacionales, ya que la masa de material que se desliza permanece más o menos intacta, mientras que el deslizamiento se produce a favor de planos de debilidad. Es frecuente observar datos como árboles inclinados (próximo al arroyo de las Huertas).

Sin embargo existe un deslizamiento rotacional en el NO y que se prolonga hacia el O en la Hoja de Huete, n.º 608.

Se trata de un deslizamiento múltiple en el cual se observan varias cicatrices. En general se trata de varios deslizamientos que se van englobando sucesivamente.

También en este apartado se analizan los coluviones que son muy numerosos y aparecen al pie de la mayoría de las vertientes y son depósitos poco consolidados.

3.3.- EVOLUCION DINAMICA

El rasgo geomorfológico de mayor antigüedad lo constituye la superficie finineógena situada en el extremo SO de la Hoja. Es una superficie estructural con retoques erosivos, identificable como "Páramo" y que se encuentra ligeramente basculada hacia el N.

Como consecuencia de la fase diastrófica que tuvo lugar al final del Neógeno (SIMON, 1984), cita en la Cordillera Ibérica una etapa distensiva de carácter radial que tuvo lugar en el Plioceno Superior. Es en esta etapa donde se producen diferencias de relieve y por lo tanto se generan glacis, aunque en esta zona no están muy desarrollados.

El encajamiento de la red fluvial cuaternaria produce erosión diferencial que origina diversos tipos de modelados estructurales. Estos ríos y arroyos se encuentran disecando las superficies estructurales que ya existían dando lugar en muchos casos a pendientes abruptas.

La principal arteria fluvial de la Hoja la constituye el río Júcar, que en un proceso de encajamiento ha dado lugar al desarrollo de terrazas en ambos márgenes. Los niveles más antiguos de terraza no están muy desarrollados y aparecen colgados dejando ver el sustrato terciario sobre el que se apoyan.

Correlativos con estos depósitos fluviales más modernos tienen lugar otros de diferente naturaleza: kársticos, de gravedad, que terminan por configurar la morfología actual de esta zona.

3.4.- MORFOLOGIA ACTUAL-SUBACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS

No se ha observado ninguna deformación estructural que pueda indicar una actividad tectónica reciente. Si bien sería interesante destacar la presencia de terrenos yesíferos susceptibles de producir halocinesis y diapirismo, aflorantes en la mitad norte de la Hoja.

Hay que destacar la presencia de múltiples deslizamientos cuyo origen puede estar relacionado con los movimientos de estas masas yesíferas.

Con respecto a la dinámica fluvial actual, la formación de barras ligada al río Júcar, así como la incisión vertical son los hechos más notables.

Respecto a las tendencias futuras, la morfología vendrá condicionada por aspectos

relacionados con la degradación del relieve como consecuencia por aspectos relacionados con la degradación del relieve como consecuencia de la intensa deforestación de la zona. También se prevén fenómenos locales de halocinesis en yesos y fenómenos expansivos en arcillas que seguirán produciendo deslizamientos y sectaciones de suelos conllevando una degradación en las laderas y barrancos.

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 Cretácico superior 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 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 se formó 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 (volcanismo, 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, éstos 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 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, éstos 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, éstos 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 desde el Sinemuriense al Carixiense se depositan exclusivamente carbonatos en cuyas condiciones submareales y supramareales se origina 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 ocurre 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, la cual viene motivada 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 (Hoja de Gascuña, 586) 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, que se han llevado a cabo en plataformas someras generalmente de alta energía, sometidas a la acción del oleaje, y ocasionalmente de tempestades, en las que se desarrolla un sistema de barras.

La ausencia de afloramientos del Malm en la región que se encuentra en 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 tienen carencia de materiales del Jurásico superior. No obstante es patente que durante el Malm tiene lugar en toda la Cordillera una regresión generalizada con tendencia a colmar 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 movimiento neokiméricos y austrícos.

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 cobertura 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 neokiméricas y austrícas. (VILAS et al., 1982). Fig. 4.1.

De igual manera que los movimientos neokiméricos marcan el inicio de una etapa de "rifting", los movimientos austrícos señalan el comienzo de la contracción 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 había aportes de sedimentos a una llanura fluvio-deltáica que corresponderían a la Fm. Arenas de Utrillas.

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

Con un avance marino cuyo reflejo es el establecimiento de ambientes inter y sub-

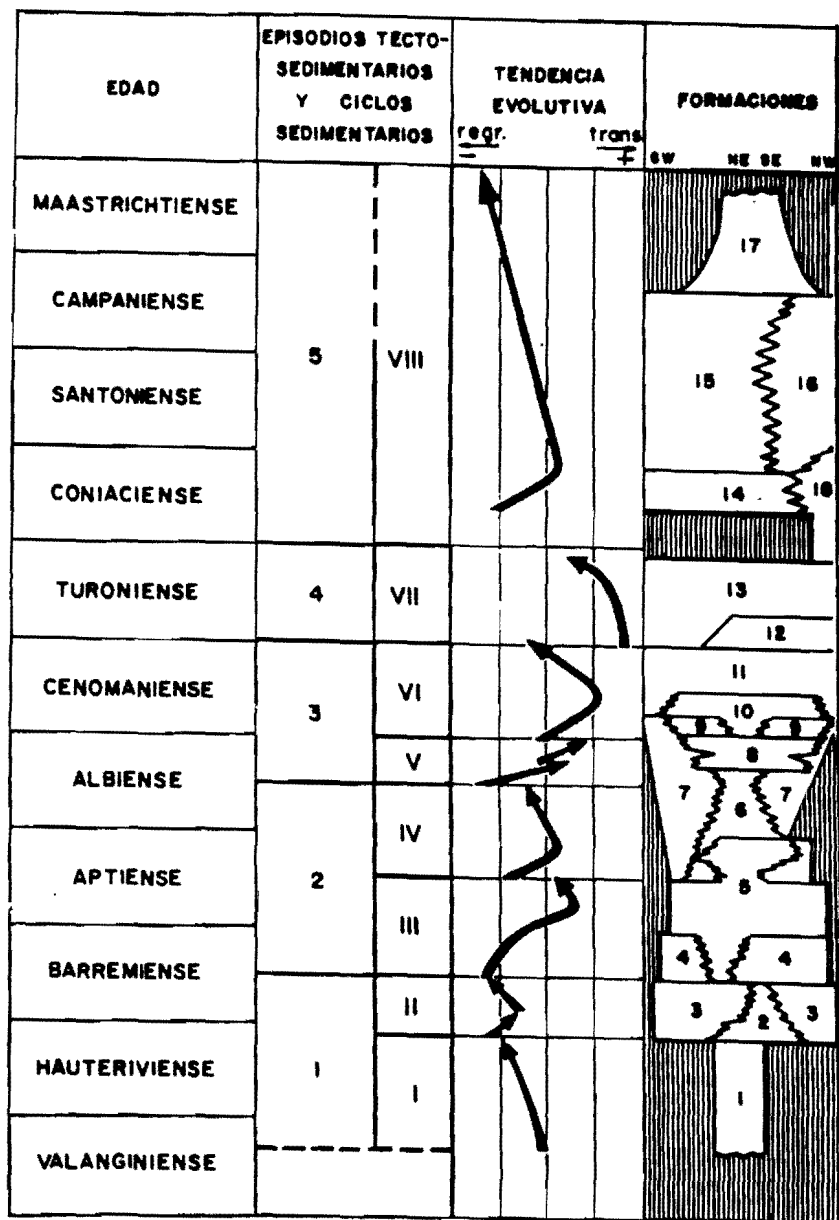


Figura 4.1 - Ciclos sedimentarios del Cretácico en la Cordillera Ibérica Suroccidental (De Vilas et al., 1982; ver fig. 1.1)

mareales 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 teniendo lugar durante el Turoniense superior y que marca la sedimentación de la Fm. Dolomías de la "Ciudad Encantada". Este período evolutivo queda interrumpido por un importante paso sedimentario que tiene lugar en el límite Turoniense Coniaciense.

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 compartimentación, 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 anhidrita del Senoniense.

Los materiales ya netamente continentales de la Unidad Paleógeno inferior (Eoceno medio - Arverniense) marcan el final de la regresión finicretácica. Estos depósitos parecen de un marcado carácter pre-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 en la hoja del Norte (Priego). Hacia el sur se hacen fluviales con áreas fuentes en el Paleozóico y tal vez de 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 Triás 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 y GUIMERA (op.cit.) relacionan 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 seleccionan la deformación Paleógeno-Neógena, basal con un despegue horizontal en la corteza media, la cual por la cronología que se ha podido establecer, permita seleccionar 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 su etapa deposicional se van a dismantelar amplias zonas de la Cordillera Ibérica, 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, que serán disueltos y resedimentados en áreas 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 irá 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 Paleógeno-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

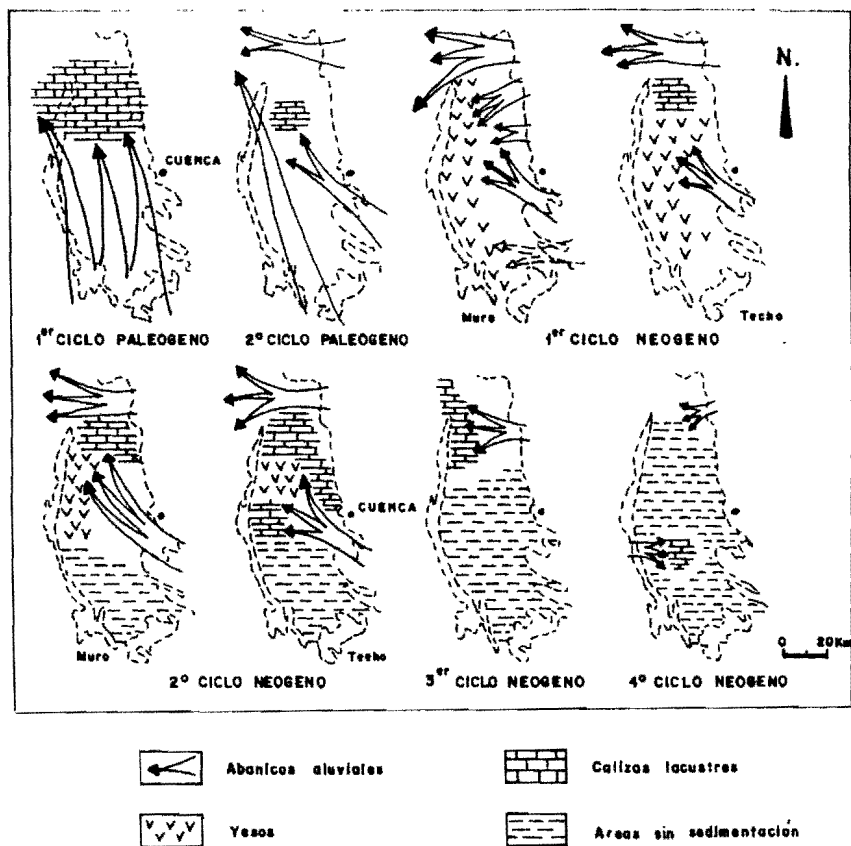


Figura 4.2 - Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia. TORRES y ZAPATA (1986)

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-Vallesense), 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 distensivo, 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 red fluvial con depósitos de terrazas detríticas y tobáceas y sistemas de glacis 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

En el ámbito de la Hoja el clima es, según la clasificación de PAPADAKIS (Op. cit.), de tipo continental mediterráneo templado, evolucionando a templado fresco hacia el nordeste, con unas temperaturas medias entre 11° y 13°, ascendentes hacia el suroeste; las precipitaciones medias, varían entre 800 mm./año en el nordeste de la hoja y 600 mm./año en el borde occidental (figura 5.1), sin presentar variaciones significativas, se aprecia en general una relación directa entre las precipitaciones medias y la altitud.

La precipitación máxima registrada en 24 horas para un período de retorno de 500 años varía entre 120 y 180 mm.

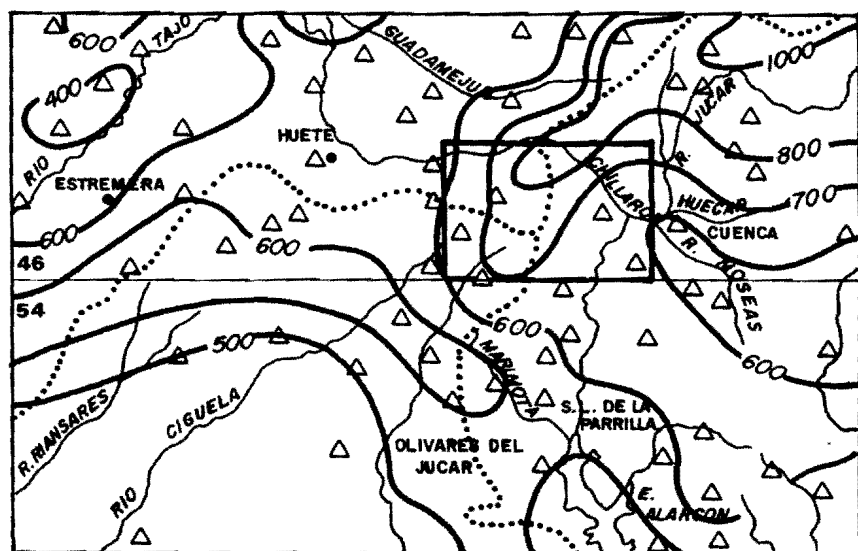
5.1.2.- Hidrología

En la Hoja concurren tres cuencas hidrográficas: la del Tajo a través del río Mayor, la del Guadiana mediante las cabeceras de los ríos Cigüela y Zánacara, y la del Júcar por medio del mismo Júcar y su afluente, el Chillarón.

A título orientativo el régimen de caudales, para la cuenca del Tajo se ha tomado de los caudales registrados en la estación foronómica del M.O.P.U. nº 43 (embalse de Buendía), situado fuera del ámbito de la hoja, que totaliza los caudales aportados por las cuencas de los ríos Guadiela, Guadamejud y Mayor. La aportación total en esta estación es de 345,9 hm³/año.

En la cuenca del Guadiana, la aportación del río Cigüela hasta su confluencia con el Riansares es de 64 hm³/año, y la del Zánacara hasta el embalse de Torrebutic de 18 hm³/año.

El índice de calidad general (I.C.G.) (basado en conductividad, sólidos en suspensión, oxígeno disuelto y $D_5 O_2$) de las aguas superficiales en las cuencas del Tajo y Júcar, evoluciona favorablemente, mientras que las aguas de los ríos Cigüela y Zánacara evolucionan desfavorablemente.



Escala 1:1.000.000



ESTACIONES METEOROLOGICAS



DIVISORIA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS



ISOYETA MEDIA (1940-1985)



LIMITE HOJA 1:200.000

Figura 5.1 - Mapa regional de isoyetas medias

5.1.3.- Características hidrogeológicas

5.1.3.1.- Mesozoico

Los niveles que presentan mejores características hidrogeológicas son los materiales carbonatados mesozoicos, calizas y dolomías del Cretácico aflorantes (Cenomaniense-Campaniense) en el extremo nordeste de la hoja, que por 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 hidro-

geológico denominado “Borde Occidental de la Ibérica” (Sistema Acuífero nº 18) del P.I.A.S., en el que se incluyen las unidades Priego-Cifuentes y Enguidanos (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 el drenaje se realiza por ríos y a través de manantiales de poca importancia. Los recursos estimados son del orden de 435 hm³/año y se encuentran poco utilizados.

Las facies químicas de estas aguas son bicarbonatadas cálcicas, magnésicas o cálcico-magnésicas.

5.1.3.2.- *Terciario*

Las formaciones detríticas terciarias de grano grueso a fino, pueden constituir potenciales niveles con interés hidrogeológico, poco explotados en la actualidad. Factores negativos a considerar son los cambios laterales de facies que presentan, la existencia de cementaciones carbonatadas y la calidad química de sus aguas.

La recarga de estos materiales se realiza por infiltración de agua de lluvia y de cursos de agua superficial y aportes laterales de acuíferos mesozoicos.

El drenaje se realiza a través de manantiales de caudal variable condicionados por la pluviometría. Igualmente pueden presentarse surgencias asociadas a niveles evaporíticos debido al exokarst desarrollado en los mismos.

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

La mayor parte de aguas relacionadas con niveles terciarios, son de facies bicarbonatado cálcicas, sulfatado cálcicas y sulfato-clorurado cálcicas (figura 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

Para evaluar el potencial minero de la zona comprendida en esta Hoja, se ha proce-

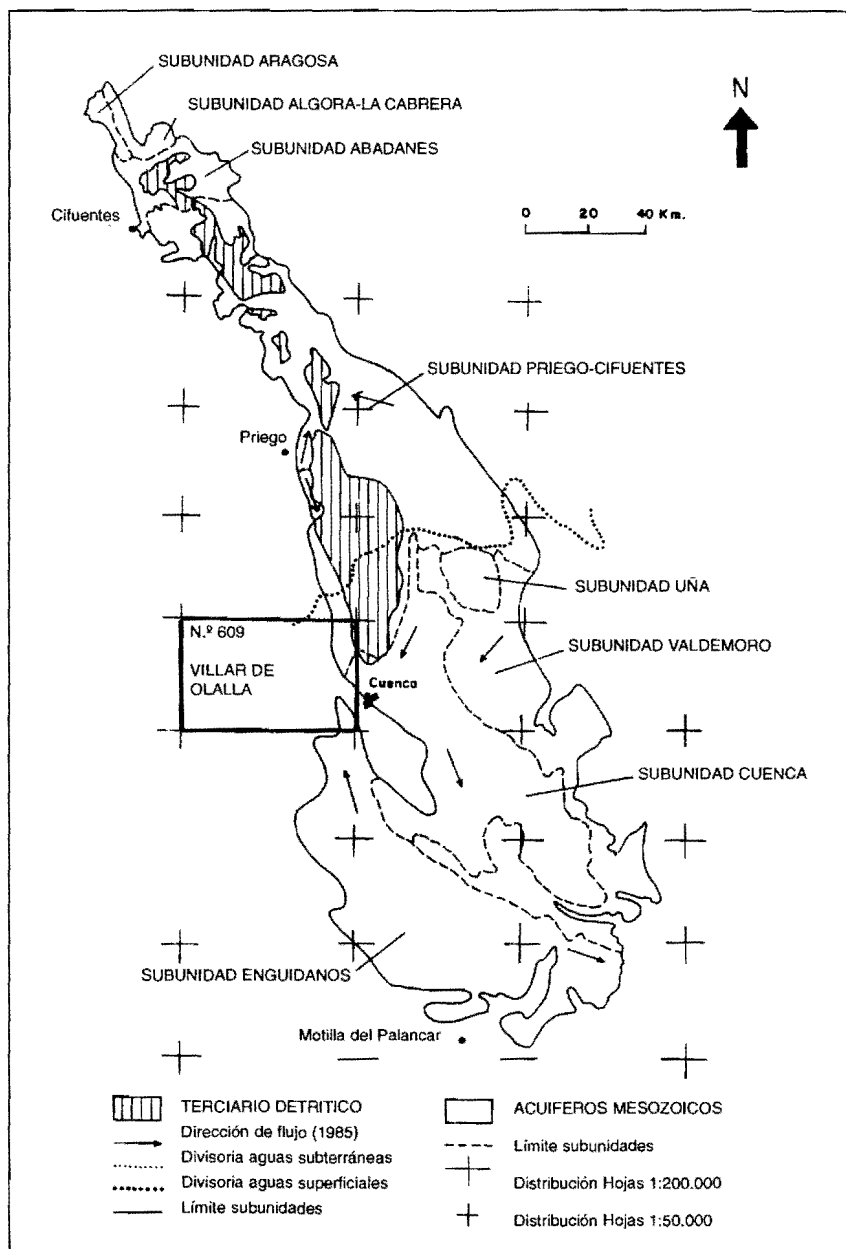


Figura 5.2 - Sistema acuífero 18. Borde Occidental de la Ibérica

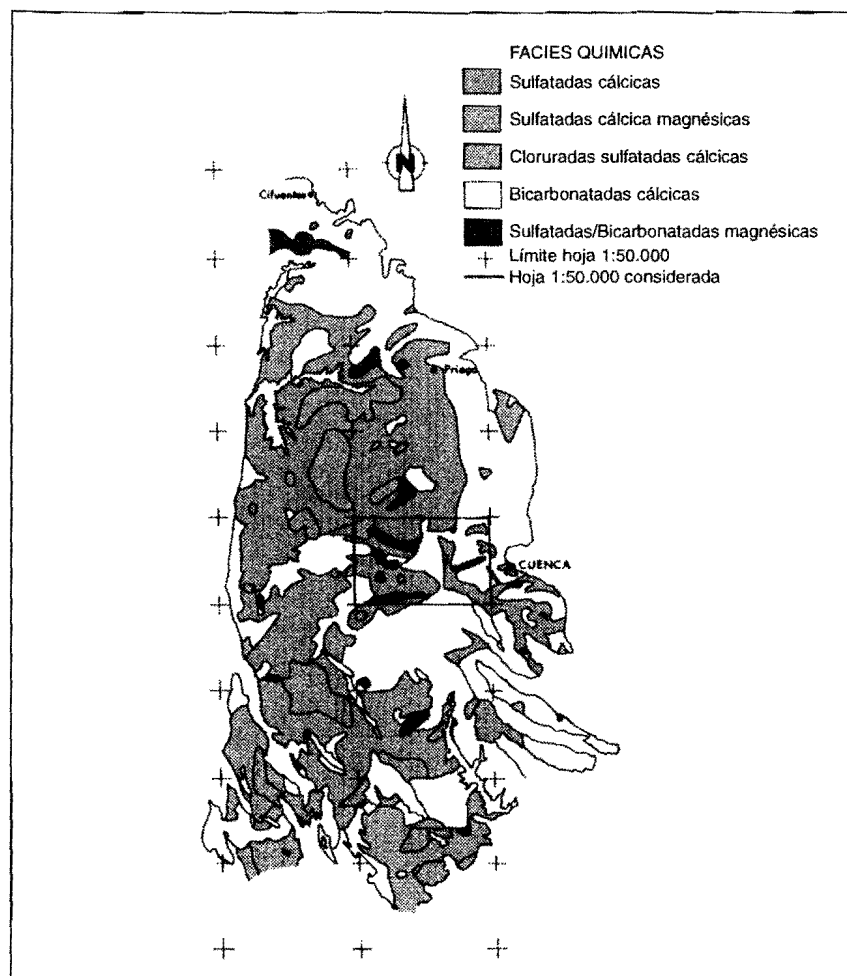


Figura 5.3 - Hidroquímica

dido a recopilar la información existente, se han contrastado y ampliado en su caso antecedentes, se han incorporado los nuevos indicios detectados y por último, los datos mineros se han integrado con el presente estudio geológico y sus correspondientes interpretaciones.

En el análisis de la minería de la zona, los yacimientos existentes se han registrado prescindiendo de que estuviesen activos, abandonados o que fueran considerados

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL l/seg. (fecha)	TRANSMISIVIDAD m ² /día	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
2324/1/1	M	-	-							A	ITGE		
2324/1/2	M	-	-							C	"		
2324/2/1	M	-	-							A	"		
2324/2/2	M					Gp-Ar				A	INTECSA		
2324/2/3	M					Gp-Ar-Y				A	"		
2324/2/4	S									A	"		
2324/3/1	M	-	-	36 (80)	-	Cg-Ar				A	"		
2324/3/2	M	-	-		-	Ca	-	-	-	A	ITGE	1985	
2324/3/3	M	-	-	0,5 (90)	-		-	-	-	A	"	1990	Abastecimiento Labaya
2324/3/4	M	-	-	0,5 (90)	-		-	-	-	A	"	"	Abastecimiento Labaya
2324/4/1	M	-	-	10,8 (80)	-		-	-	-	A	"		
2324/4/2	M	-	-	54 (80)	-	Ca	-	-	-	C	"		
2324/4/3	P	3	957 (90)	72 (80)	-	Li	-	-	-	A	ITGE	1990	Abastecimiento Arcos de la Frontera
2324/4/4	M	-	-	90 (80)	-	Li	-	-	-	C	ITGE		
2324/4/5	M	-	-	18 (80)	-	Li	-	-	-	O	"		
2324/4/6	M	-	-	144 (80)	-	-	-	-	-	O	"		
2324/4/7	M	-	-	144 (80)	-	Co	-	-	-	A	"		
2324/4/8	M	-	-	-	-	Li	-	-	-	C	"		
2324/4/9	S	72	968(83)	18 (83)	-	Are	-	-	-	A	ITGE	1983	Abast. Fies claras
2324/4/10	P	3	938(90)	-	-	-	-	-	-	A	"	1990	Abast. Chillarón de C.
2324/4/11	S	150	860(90)	10 (90)	-	-	-	-	-	A	ITGE	1990	Abast. Chillarón de C.
2324/7/1	M	-	-	72 (80)	-	Ca	-	-	-	A	"		
2324/7/2				0,1 (90)									
2324/7/3				0,1 (90)		Ca							
2324/7/4	M	-	-	0,5 (90)	-	Ca	-	-	-	A	ITGE	1990	Abast. Villan. Escuderos
2324/7/5	M	-	-	0,5 (90)	-	Li	-	-	-	A	ITGE	1990	Abast. Villan. Escuderos
2324/8/1	M	-	-			Li	-	-	-	C			Q 1980 72 l/seg.
2324/8/2	M	-	-			Li	-	-	-	C			Q 1980 58 l/seg.

(1)

(2)

(3)

(4)

M: Manantial

Are: Arenas

Do: Dolomías

N.º del PIAS

A: Abastecimiento

C: Desconocido

P: Pozo

Gr: Gravas

Y: Yesos

R: Regadío

O: No se usa

S: Sondeo

Cg: Conglomerados

Ar: Arcillas

I: Industrial

G: Galería

Ca: Calizas

Li: Limos

G: Ganadería

como indicios en el momento de su catalogación, englobándose para su descripción dentro de los siguientes grupos:

- Minerales metálicos, no metálicos y energéticos: en el año de ejecución del presente estudio no hay denuncias para minerales metálicos, no metálicos y energéticos,

ni explotaciones activas o abandonadas. Tampoco se ha detectado durante el rastreo de la información en gabinete y en los recorridos de campo ningún indicio de este grupo.

- Rocas industriales: pertenecen a este grupo la totalidad de los indicios de la Hoja.

5.2.1.- Rocas Industriales

5.2.1.1.- Aspectos generales e históricos

En esta Hoja los yacimientos de rocas industriales explotados se limitan a la obtención de áridos naturales para la industria de la construcción y obras públicas.

Dado que estos productos son de bajo o nulo valor añadido, que su mercado por razones estrictamente económicas ha de ser local-comarcal, y que además éste coincide con una de las áreas más deprimidas de España, las explotaciones que hace varias décadas ya eran familiares, hoy día o han desaparecido o su uso es en el mejor de los casos intermitente.

Finalmente, se han muestreado los niveles arcillosos susceptibles de contener arcillas especiales. El resultado de estos análisis, que se incluyen en Documentación Complementaria, ha sido negativo.

5.2.1.2.- Descripción de las sustancias

Arenas y Gravas

Se agrupan en este apartado los áridos naturales extraídos de las graveras nº 1 al 13 (CUADRO ADJUNTO).

Todas las explotaciones están abandonadas, excepto las nº 2 y 3, cuyo uso es intermitente.

Se explotan mayoritariamente los materiales silíceos de la Unidad Paleógena Inferior. Son gravas y arenas blancas en secuencias deposicionales fluviales, con niveles escasos de arcillas, enriquecimientos de manganeso y esporádicamente cantos blandos.

El uso y actividad de estas gravas está directamente relacionado con el mercado. En la actualidad, el consumo va dirigido a las obras de construcción locales y a material de préstamo en los trazados de vías de comunicación.

Se observa una cierta reactivación de estas explotaciones como consecuencia de la construcción de los nuevos trazados viarios ya en ejecución.

5.3.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES

Para la elaboración de este apartado se ha realizado previamente un informe geo-

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 23-24 (609) NOMBRE: V. DE OLALLA		
NUMERO (Nº M.R.I.)	COORD. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
1 (132)	637,467	Gravas y arenas	Villar de Domingo García - Cuenca	Abandonada	Gravera. Dos frentes de 100x4 m y 50x3 m..	Aridos
2	671,426	Arenas	Archilla de Cuenca - Cuenca	Intermitente	Gravera. Frente de 200x14 m. Maquinaria semiabandonada: Pala retro (80 CV), Paleocargadora (J. D. 110 CV) y cintas transportadoras.	Aridos
3	639,411	Gravas y arenas	Fuentenava de Jábaga - Cuenca	Intermitente	Gravera. Frente de 110x7 m. (ver ficha Doc. Complementaria).	Aridos
4	640,405	Gravas y arenas	Fuentenava de Jábaga - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 10.000 m². Frente de 120x3 m. Misma empresa explotadora que 2.	Aridos
5	648,406	Arenas	Archilla de Cuenca - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 6.000 m². Frente de 100x4 m.	Aridos
6	657,393	Arenas	Archilla de Cuenca - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 3.000 m². Frentes de 2-3 m de altura.	Aridos
7 (125)	664,381	Gravas y arenas	Archilla de Cuenca - Cuenca	Abandonada	Gravera. extensión aprox. 4.000 m². Frentes de 70x5 m y 120x3 m²	Aridos
8	663,388	Arenas	Archilla de Cuenca - Cuenca	Abandonada	Gravera. extensión aprox. 1.000 m². frente de 30x4 m.	Aridos
9	678,364	Arenas	Fuentenava de Jábaga - Cuenca	Abandonada	Gravera. Frente de 100x4 m.	Aridos
10	627,337	Gravas y arenas	Cuenca	Abandonada	Gravera. extensión aprox. 500 m²	Aridos
11	658,355	Gravas y arenas	Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 4.000 m². frente de 100x6 m.	Aridos
12	684,306	Gravas y arenas	Villar de Olalla - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 8.000 m². Frente de 100x5 m y 120x5 m.	Aridos
13	685,292	Gravas y arenas	Villar de Olalla - Cuenca	Abandonada	Fravera. Frente de 80x3m.	Aridos

técnico general de la Hoja a escala 1:100.000, del cual se ha extraído una síntesis que aquí se expone. Este informe se haya en el Centro documental del I.T.G.E., formando parte de la Documentación Complementaria de la Hoja.

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 cualitativamente la permeabilidad, el drenaje, la ripabilidad, la capacidad de carga e igualmente se mencionan los posibles riesgos geológicos que pueden afectar a cada zona.

En la Hoja de Villar de Olalla, se han diferenciado un total de doce zonas, en las que se agrupan las siguientes unidades cartográficas y que se representan en el CUA-DRO ADJUNTO. Estas zonas son:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| - Zona I ₁ | Unidad 1, 2 y 3 |
| - Zona II ₁ | Unidad 4 |
| - Zona III ₁ | Unidades 5, 5a y 5b |
| - Zona III ₂ | Unidades 6 y 6a |
| - zona III _{1/2} | Unidad 7 |
| - Zona III ₃ | Unidades 8 y 8a |
| - Zona III _{1/3} | Unidad 9 |
| - Zona III _{2/3} | Unidad 10 |
| - Zona III _{3/4} | Unidad 11 |
| - Zona IV ₁ | Unidad 13 |
| - Zona IV ₂ | Unidades 12, 16 y 17 |
| - Zona IV ₃ | Unidades 14 y 15 |

5.3.1- Zonas y unidades cartográficas con características geotécnicas similares

En la Hoja de Villar de Olalla aparecen materiales correspondientes al Cretácico superior, Terciario y Cuaternario. Las características geotécnicas de estos materiales son las siguientes:

- Zona I₁ (Unidades cartográficas 1, 2 y 3)

Formación carbonatada constituida por calizas dolomíticas, brechas calcáreas y calizas grises. Son permeables y el drenaje se efectúa por infiltración.

No es ripable y presenta una capacidad de carga alta. El riesgo geológico más importante es la alta karstificación, la cual puede provocar fenómenos de hundimiento.

- Zona II₁ (Unidad cartográfica 4)

Constituida por margas, arcillas y yesos. Son impermeables, aunque puede existir

ZONA	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD		CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
IV _s	14 y 15	CUATERNARIO	HOLOCENO	L: Fondos de valle y llanura de inundación. P: sp, p Rp: r D: e+i Q: b-m.b R: N. Freático alto, problemas de agotamiento, asientos diferenciales. Posible agresividad del agua.
IV _a	12, 16 y 17		HOLOCENO	L: Glacis, coluviones y conos de deyección P: p, i Rp: r D: e+i Q: m-b R: Asientos diferenciales.
IV _i	13		PLEIST.	L: Terrazas, gravas y arenas. P: p Rp: r D: i Q: m R: N. freático alto. Asientos diferenciales.
III _s ^a	11	TERCIARIO	NEOGENO	L: Calizas, arcillas, margas y yesos P: sp Rp: r-nr D: e+i Q: m-b R: Agresividad y deslizamientos.; Hundimientos por disolución
III _s ^a	10			L: Conglomerados, areniscas y arcillas P: sp Rp: r-nr D: e+i Q: m R: No se corre ningún tipo de riesgo
III _s ⁱ	9			L: Yesos, margas, arcillas y calizas P: i Rp: r-n.r D: e Q: m-b R: Hundimientos por disolución, alta agresividad y deslizamientos.
III _s	8, 8a			L: Areniscas, arcillas, margas y conglomerados P: sp-i Rp: r D: e+i Q: m-b R: Fácil erosionabilidad. Importantes deslizamientos.
III ₂ ⁱ	7			L: Yesos, margas y arcillas P: i Rp: r D: e Q: m-b R: Hundimientos por disolución, fácil alterabilidad y alta agresividad.
III ₂	6, 6a			L: Areniscas, arcillas, margas y conglomerados P: i, sp Rp: r D: e Q: m-b R: Posibilidad de asientos diferenciales
III ₁	5, 5a, 5b		PALEOGENO	L: Arenas, arcillas y yesos P: p-sp-i Rp: r D: e+i Q: m-b R: Asientos diferenciales. Problemas de disolución. Alta agresividad
II ₁	4		PALEOGENO	L: Margas, arcillas, yesos P: i-sp Rp: r-nr D: e Q: m-b R: Fácil alterabilidad, problemas de disolución y alta agresividad. Carstificaciones.
I ₁	1, 2, 3	CRETACICO	SUPERIOR	L: Calizas dolomíticas y brechas P: p Rp: nr D: i Q: a R: Hundimientos por carstificaciones locales.

CUADRO DE LAS CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES DE LAS DIFERENTES UNIDADES CARTOGRAFICAS

L: Litología; P: Permeabilidad (p: permeable; sp: semipermeable); D: Drenaje (i: infiltración; e: escorrenría; 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.

permeabilidad de carácter secundario por disolución de yesos. El drenaje se efectúa por escorrenría superficial.

La ripabilidad es variable y la capacidad de carga varía entre media y baja. La fácil alterabilidad, alta agresividad por presencia de sulfatos y los problemas de inestabili-

dad que pueden cursar la disolución de los yesos, constituyen los riesgos más importantes.

- Zona III₁ (Unidades cartográficas 5, 5a y 5b)

Son arenas con cantos, arcillas y niveles de yeso. Su permeabilidad es muy variable, el drenaje se efectúa por infiltración y escorrentía superficial.

La ripabilidad es fácil y la capacidad de carga varía entre media y baja. El principal riesgo vendrá dado por la elevada presencia de sulfatos y las inestabilidades ocasionadas por la disolución de yeso. Igualmente existe la posibilidad de asientos diferenciales.

- Zona III₂ (Unidades cartográficas 6 y 6a)

Areniscas, arcillas y conglomerados. Son impermeables o semipermeables, y el drenaje se efectúa por escorrentía superficial. En conjunto es ripable y la capacidad de carga varía entre media y baja. Debido al carácter errático de los materiales existe la posibilidad de que aparezcan asientos diferenciales.

- Zona III_{1,2} (Unidad cartográfica 7)

Son yesos sacaroideos, alabastrinos, margas y arcillas. Son impermeables, efectuándose el drenaje por escorrentía superficial. En general son ripables, siendo su capacidad de carga media-baja. Como riesgos geológicos más comunes destacan: la alta agresividad por presencia de sulfatos, la fácil alterabilidad y los posibles hundimientos por disolución de yesos.

- Zona III₃ (Unidades cartográficas 8 y 8a)

Son areniscas, arenas, margas y canales conglomeráticos. Su permeabilidad en conjunto, varía entre semipermeable e impermeable. El drenaje se efectúa por escorrentía y algo por infiltración. Son ripables y la capacidad de carga es variable entre media y baja. Como riesgo geológico relevante destacan los importantes deslizamientos y la fácil erosionabilidad.

- Zona III_{1,3} (Unidad cartográfica 9)

Son yesos alabastrinos, margas y arcillas con niveles de caliza. De características impermeables, el drenaje se efectúa por escorrentía superficial. La ripabilidad es variable y la capacidad de carga varía entre media y baja.

La alta agresividad de los sulfatos, los probables hundimientos por disolución y los deslizamientos, son los riesgos geológicos más importantes.

- Zona III₂₃ (Unidad cartográfica 10)

Formada por conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas. En conjunto son semipermeables, el drenaje se efectuará por escorrentía superficial e infiltración.

La ripabilidad es variable, siendo su capacidad de carga media. No se conoce ningún tipo de riesgo en esta zona.

- Zona III₃₃ (Unidad cartográfica 11)

Son calizas tableadas, arcillas, margas y calizas con intercalaciones de yesos. Su permeabilidad abarca todos los términos, el drenaje se efectúa por escorrentía superficial e infiltración.

La ripabilidad varía en todos sus términos y la capacidad de carga entre media y baja. Los riesgos geológicos más importantes son la agresividad de los sulfatos, la posibilidad de hundimiento por disolución y los deslizamientos.

- Zona IV₁ (Unidad cartográfica 13)

Son las gravas, arenas y arcillas que constituyen las terrazas. Son permeables, el drenaje se efectúa por infiltración. Fácilmente ripables, presentan una capacidad de carga media.

La posibilidad de aparición de asientos diferenciales en las cimentaciones y la presencia del nivel freático constituyen los riesgos geológicos más importantes.

- Zona IV₂ (Unidades cartográficas 12, 16 y 17)

Se han agrupado los glaciares, coluviones y conos de deyección, formados por gravas, arenas y arcillas.

De permeabilidad variable, el drenaje se efectúa por escorrentía superficial y algo por infiltración. Pueden existir en las cimentaciones problemas relacionados con asientos diferenciales.

- Zona IV₃ (Unidades cartográficas 14 y 15)

Son arenas, arcillas, cantos y limos, que constituyen los fondos de valle y llanura de inundación.

De carácter permeable y semipermeable, el drenaje se efectúa por escorrentía superficial e infiltración.

Su ripabilidad es fácil, y la capacidad de carga varía entre baja y muy baja. Como ries-

gos geológicos más relevantes destacan la posibilidad de asientos diferenciales y la agresividad por la presencia de sulfatos. El nivel freático alto, puede provocar problemas de agotamiento en zanjas y excavaciones que le afecten. Igualmente existe la posibilidad de riesgo por inundación.

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

En la Hoja de Villar de Olalla se han inventariado y catalogado nueve puntos de Interés Geológico, habiéndose desarrollado y seleccionado únicamente cinco de ellos.

En general ninguno de los puntos inventariados presenta problemas de deterioro y/o necesidad de especial protección, únicamente un afloramiento magnífico, en Villadiego sobre Huerta, está en peligro por la existencia de un vertedero. También debe mantenerse especial discreción con los yacimientos paleontológicos.

6.1. RELACION DE PUNTOS INVENTARIADOS

La relación de los puntos inventariados es la siguiente:

- Deslizamiento de Castillejo del Romeral
- Depósitos de "Point bar" de Villanueva de los Escuderos
- Yacimiento Paleontológico de Navalón
- Secuencias de "Point bar" de Villarejo de la Peña
- Sección de Valdecolmenas de Arriba
- Depósitos detríticos de Castillejo del Romeral
- Secuencias de "Point bar" de Peñas de Lagarto
- Sucesión Oligo-Miocena de Abia de la Obispalía
- Depósitos fluviales de Villarejo sobre Huerta

Deslizamiento de Castillejo del Romeral

Espectacular deslizamiento de varios centenares de metros de longitud en materiales terciarios (Mioceno).

Depósitos de "Point bar" de Villanueva de los Escuderos

Depósitos de "Point bar" de sinuosidad intermedia, extraordinariamente bien conservados. Pertenecen al llamado sistema deposicional de Tórtola.

Yacimiento Paleontológico de Navalón

En depósitos margo-yesíferos del techo de la Unidad Paleógena, este yacimiento data el tránsito entre el Aragoniense inferior y el Aragoniense medio.

Secuencias de “Point bar” de Villarejo de la Peñuela

Depósitos fluviales con “sets” de estratificación cruzada planar y superficies de acreción lateral bien desarrolladas.

Sección de Valdecolmenas de Arriba

Su interés, esencialmente estratigráfico, estriba en que permite la observación del paso del techo de la Unidad Detrítica Superior al muro de la Unidad Terminal.

Depósitos detríticos de Castillejo del Romeral

Se trata de depósitos detríticos de la Unidad Neógena de la “Depresión Intermedia”. Estos yacimientos datan la base del Aragoniense medio.

Secuencias de “Point bar” de Peñas de Lagarto

Depósitos fluviales muy bien conservados. Presentan superficies de acreción lateral y de reactivación de gran interés, así como barras de meandros igualmente en muy buen estado de conservación.

Sucesión Oligo-Miocena de Abia de la Obispalía

Permite la observación del tránsito de las facies arenoso lutíticas de la base a las más arenosas canalizadas procedentes de abanicos aluviales húmedos.

Depósitos fluviales de Villarejo sobre Huerta

Secuencias de “Point bar” extraordinariamente bien conservadas y fácilmente observables. “Sets”, barras, superficies de acreción y de reactivación.

6.2 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 interés principal:

Estratigráfico	30%
Sedimentológico	45%
Geomorfológico	15%
Paleontológico	10%

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

6.3 TIPOS DE INTERES

INTERES PRINCIPAL	DENOMINACION DEL PUNTO
Estratigráfico	Sección de Valdecolmenas de Arriba Depósitos detríticos de Castillejo del Romeral Sucesión Oligo-Miocena de Abia de la Obispalía
Sedimentológico	Depósitos de "Point bar" de Villanueva de los Escuderos Secuencias de "Point bar" de Villarejo de la Peñuela Secuencias de "Point bar" de Peñas del Lagarto Depósitos fluviales de Villarejo sobre Huerta
Geomorfológico	Deslizamiento de Castillejo del Romeral
Paleontológico	Yacimiento Paleontológico de Navalón

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.
- ALBENIZ, M.A. y BRELL, J.M. (1976). "Un ejemplo de discordancias internas en la serie sintectónica de la Sierra de Altomira". *Estudios Geológicos* 33. pp. 131-139.
- 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.
- ALIA MEDINA, M. y CAPOTE, R. (1971). "Esquema geológico de la depresión tectónica del Tajo y su borde oriental". *I Congreso Hisp.-Luso-Amer. E.1, S.1*. pp. 1-2.
- 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. (1987). "Un Modelo de evolución geotectónica para la cadena Celtibérica". *Acta geol. Hisp. Libro Homenaje al Prof. Solé Sabarís nº 14*. pp. 174-177.

BUSTILLO, M.A. y DIAZ MOLINA, M. (1980). "Sílex "lobáceos" en el Mioceno inferior continental (Prov. de Cuenca). Un ejemplo de silicificaciones de paleosuelos en ambiente de lago playa". *Bol. R. Soc. Española de Hist. Nat. (Geol.)*. 78 pp. 227-241.

CAPOTE, R. y CARBO, S. (1970). "Contribución al conocimiento de la región del NE de la Sierra de Altomira (Guadalajara)". *Estudios Geológicos* 26: pp. 1-16.

CAPOTE, R.; FERNANDEZ CASALS, 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. I.G.M.E.* 290 pp.

CRUSAFONT, M.; AGUIRRE, E. (1973). "El Arenoso (Carrascosa del Campo, Cuenca): Primera forma española de vertebrados del Estampiense 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 Geológicos*, 42: 181-196.

DAAMS, R.; FREUDENTHAL, M. y VAN DER MEULEN, A.J. (1988). "Ecostratigraphy in micromammal faunas from the Neogene of Spain". In M. Freudenthal (ed.): "Biostratigraphy and paleocology 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. 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 este de la Sierra de Altomira". *Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid*. 370 pp. Inédito.

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

DIAZ MOLINA, M. (1979b). "Descripción del frente distal de un abanico fluvial húmedo en el Terciario continental situado al Este de la Sierra de Altomira". *Estudios Geológicos* 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 Geológicos* 39: 345-357.

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

DIAZ MOLINA, M.; BUSTILLO-REVUELTA, A.; CAPOTE, R. y LOPEZ MARTINEZ, N. (1985). "Wet fluvial 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 Miocene, Loranca Basin, Central Spain" 4th Int. Conf. Fluvial Sedimentology, Barcelona-Sitges. Field Trip 7, 74 pp.

ETCHECOPAR, A.; VASSEUR, G. y 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.

FLOQUET, M. y MELENDEZ, A. (1982). "Características sedimentarias 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.*

GUIMERA, J. (1988). "Estudi estructural de l'enllaç entre la Serralada Ibérica; la Serralada Costanera Catalana" *These Doct. Universitat de Barcelona*. 2 vols. 600 pp.

I.G.M.E. (1972). "Memoria explicativa de la hoja 1:200.000 nº 46 (Cuenca-Guadalajara)".

I.G.M.E. (1980). "Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 491 (Calamocha)".

I.G.M.E. (1989). "Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 610 (Cuenca)".

I.G.M.E. (1989). "Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 538 (Valdeolivas)".

I.G.M.E. (1989). "Memoria explicativa de la hoja 1:50.000 MAGNA nº 587 (Las Majadas)".

JULIVERT, M.; FONTBOTE, J.M.; RIBEIRO, A. y CONDE, L. (1974). "Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares". *I.G.M.E.*

LACOMBA, I. y MORALES, J. (1987). "Los mamíferos del Oligoceno superior de Carrascosa del Campo (Cuenca)". *Müncher Geowis. Abh. (D). München*, 10. pp. 289-300.

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. 504-522.

MATTAUER, M. (1976). "Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre". *Omega*. 524 p.

MELENDEZ HEVIA, F. (1971). "Estudio Geológico de la Serranía de Cuenca". *Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias Geológicas Madrid*. Ser. A. Núm. 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. I.T.G.E.*, vol. 83. nº 5. pp. 1-15.

MELEDEZ, F.; VILLENA, J.; RAMIREZ, J.; PORTERO, J.; OLIVE, A.; ASSENS, J. y SANCHEZ, P. (1974). "Síntesis del Cretácico de la zona sur de la rama Castellana de la Cordillera Ibérica". *Actas I Symposium Cretácico Cordillera Ibérica. Cuenca*. pp. 241-252.

MELENDEZ HEVIA, A. y MELENDEZ HEVIA, F. (1982). "Depositional reconstruction of the Cenomanian-Turonian, sedimentary cycle in the Serranía de Cuenca, Iberian Spain". *4th I.A.S. Eur. Reg. Meetg. split. Abstr.* DD. 11-113.

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 Iberica". *6th I.A.S. Eur. Reg. Meetg. Lleida. Excursion 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*.

PEGORARO, O. (1972). "Application de la microtectonique a un étude de neotectonique. Le golfe Maliaque (Grèce Centrale)". *Thèse Illeme cycle. U.S.T.L. Montpellier*. 41 pp.

PEREZ GONZALEZ, A.; VILAS, L.; BRELL, J.M. y BERTOLIN, M. (1971). "Las series colindantes 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 Mesozóico a 1:50.000 de la hoja nº 609 (Villar de Olalla)". *I.T.G.E. (inédito)*.

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.

RITCHER, G. y TEICHMULLER, R. (1944). "Paleogeografía e historia geológica del Sistema Ibérico". *Real Soc. Esp. de Hist. Natural*. 107-128.

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

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. I.T.G.E. 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*.

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

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA