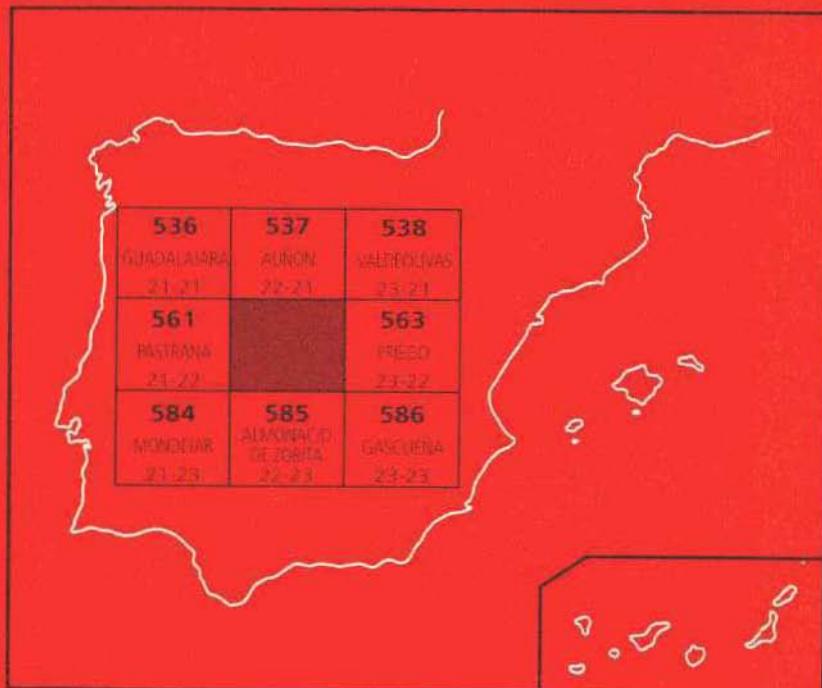




MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Segunda serie. Primera edición



SACEDON



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

SACEDON

Segunda serie. Primera edición

© Instituto Tecnológico Geominero de España
Ríos Rosas, 23 - 28003 Madrid
ISBN: 84-7840-367-1
Depósito Legal: M-20907-1999
NIPO: 320-99-004-9
Primera Edición 1998

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

Impreso en papel ecológico

La presente Hoja y Memoria ha sido realizada por Informes y Proyectos, S.A. (INYPSA), dentro del programa MAGNA, con normas, dirección y supervisión del ITGE, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

DIRECCION Y SUPERVISION DEL PROYECTO:

V. Gabaldón López (ITGE)

CARTOGRAFIA GEOLOGICA Y REDACCION DE MEMORIA:

J. A. Díaz de Neira (INYPSA)

P. Cabra Gil (INYPSA)

CARTOGRAFIA DEL MESOZOICO:

J. M. Portero García (C.G.S.)

P. del Olmo Zamora (C.G.S.)

GEOMORFOLOGIA:

P. Cabra Gil (INYPSA)

J. A. Díaz de Neira (INYPSA)

TECTONICA:

J. A. Díaz de Neira (INYPSA)

NEOTECTONICA:

P. Cabra Gil (INYPSA)

P. P. Hernaiz Huerta (INYPSA)

J. A. Díaz de Neira (INYPSA)

SEDIMENTOLOGIA:

J. Solé Pont (INYPSA)

J. A. Díaz de Neira (INYPSA)

M. Díaz Molina (Terciario) (U.C.M.)

Amparo Tortosa (Terciario) (U.C.M.)

José Arribas (Terciario) (U.C.M.)

ESTUDIO DE MUESTRAS:

J. Ramírez del Pozo (Micropaleontología y microfacies)

M. C. Leal Martín (Micropaleontología y microfacies) (C.G.S.)

J. M. Brell (Difracción R-X) (U.C.M.)

R. Fort (Minerales pesados) (U.C.M.)

M. Bustillo (Minerales pesados) (U.C.M.)

PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS:
R. Daams (U.C.M.)

HIDROGEOLOGIA:
J. del Pozo (INTECSA)

RECURSOS NATURALES:
G. Delgado Gutiérrez (INYPSA)

GEOTECNIA:
J. Alameda Revalderia (INYPSA)

PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO:
J. Palacio Suárez (INYPSA)

TELEDETECCION:
J. González Lastra (INYPSA)

JEFE DE PROYECTO:
A. Lendínez González (ADARO)

RESPONSABLE HIDROGEOLOGIA:
V. Fabregat (ITGE)

RESPONSABLE RECURSOS NATURALES:
J. M. Zapardiel Valenzuela (ITGE)

RESPONSABLE TELEDETECCION:
C. Antón Pacheco (ITGE)

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el ITGE existe una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria constituida por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes sedimentológicos, petrográficos y micropetrográficos.
- Columnas estratigráficas de detalle.
- Informe de Tectónica, Geología Económica, Puntos de Interés Geológico, etc.
- Fichas bibliográficas y Álbum de Fotografías.

ÍNDICE

	<u>Páginas</u>
0. INTRODUCCION	9
1. ESTRATIGRAFIA	15
1.1 Mesozoico	16
1.1.1 Jurásico	16
1.1.1.1 Carniolas, brechas dolomíticas y dolomías tableadas. Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña (1). Hettangiense-Sinemuriense	16
1.1.2 Cretácico	17
1.1.2.1 Arenas caoliniferas, arcillas, limos y conglomerados. Fm. Arenas de Utrillas (2). Albiense-Cenomanense	18
1.1.2.2 Dolomías, margas, arenas dolomíticas y calizas nodulosas. Fms. Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina (3). Cenomanense-Turoníense inferior.	19
1.1.2.3 Dolomías masivas. Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (4). Turoníense.	20
1.1.2.4 Margas, dolomías brechoides y niveles arenosos. Fm. Margas de Alarcón (5). Coniaciense.	22
1.1.2.5 Dolomías tableadas y niveles de brechas dolomíticas. Fm. Brechas dolomíticas de la Sierra de Utiel (6) Santoniense.	23
1.1.2.6 Brechas dolomíticas y margas. Fm. Calizas y margas de Sierra Perenchiza (7). Santoniense-Campaniense.	24
1.1.2.7 Yesos blancos y arcillas. Fm. Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra (8). Campaniense-Eoceno medio	24
1.2 Terciario	25
1.2.1 Paleógeno	25
1.2.1.1 Arcillas y arenas de tonos rosados con intercalaciones de areniscas y calizas (9). Areniscas y calizas (10). Rhenaniense-Arverniense inferior	27

	<u>Páginas</u>
1.2.2 Paleógeno-Neógeno	31
1.2.2.1 Areniscas y arcillas de tonos ocres (11). Areniscas (12). Arverniense inferior-Ageniense	31
1.2.2.2 Arcillas rojas con intercalaciones calcáreas (13). Calizas (14). Arverniense inferior-Ageniense	33
1.2.3 Neógeno	35
1.2.3.1 Arcillas rojas y areniscas (15). Areniscas (16) Ageniense	36
1.2.3.2 Yesos (17). Ageniense	37
1.2.3.3 Arcillas rojas (18). Ageniense	38
1.2.3.4 Arcillas, arcillas yesíferas y yesos (19). Ageniense ..	39
1.2.3.5 Arcillas y areniscas (20). Areniscas (21). Ageniense-Orleaniense	41
1.2.3.6 Arcillas, arcillas yesíferas y yesos (22). Yesos (23). Orleaniense	43
1.2.3.7 Conglomerados, areniscas, arcillas y margas (24). Calizas (25). Ageniense-Orleaniense	45
1.2.3.8 Margas, arcillas, areniscas y calizas (26). Calizas (27). Orleaniense-Vallesiense inferior	46
1.2.3.9 Arcillas rojas y yesos (28). Aragoniense	48
1.2.3.10 Margas, margas yesíferas y yesos (29). Astaraciense-Vallesiense inferior	50
1.2.3.11 Arcillas rojas, arenas y margas (30). Vallesiense ..	50
1.2.3.12 Calizas (31). Vallesiense-Turoliense	51
1.3 Cuaternario	51
1.3.1 Pleistoceno	52
1.3.1.1 Gravas y bloques calcáreos, arcillas y arenas (conos aluviales) (32). Pleistoceno-Holoceno	52
1.3.1.2 Gravas cuarcíticas, arenas y arcillas (terrazas) (33, 34, 36). Pleistoceno	52
1.3.1.3 Gravas, arcillas y arenas (glacis) (35). Pleistoceno-Holoceno	54
1.3.1.4 Cantos, gravas y arcillas (coluviones) (37). Pleistoceno-Holoceno	54
1.3.1.5 Arcillas rojas (arcillas de descalcificación) (38). Pleistoceno-Holoceno	54
1.3.2 Holoceno	54
1.3.2.1 Arenas, arcillas y gravas (conos de deyección) (39). Holoceno	54
1.3.2.2 Arenas, gravas y arcillas (fondos de valle) (40). Holoceno	54
2. TECTONICA	55
2.1 Tectónica regional	55
2.1.1 Niveles estructurales	55
2.1.2 Estilo tectónico	57

Páginas

2.2 Descripción de la estructura	58
2.2.1 Sierra de Altomira	58
2.2.2 Fosa del Tajo	59
2.2.3 Depresión Intermedia	59
2.2.3.1 Anticinal de Córcoles	59
2.2.3.2 Sinclinal de Buendía	61
2.2.3.3 Sinclínorio de Villalba del Rey	61
2.3 Cronología de la deformación	61
2.3.1 Etapa sedimentaria	61
2.3.2 Período tectogenético	62
2.4 Neotectónica	65
3. GEOMORFOLOGIA	65
3.1 Descripción fisiográfica	65
3.2 Antecedentes	67
3.3 Análisis morfológico	67
3.3.1 Estudio morfoestructural	68
3.3.1.1 Morfología de los materiales mesozoicos	68
3.3.1.2 Morfología de la Unidad Paleógena inferior	68
3.3.1.3 Morfología de la Unidad Paleógena-Neógena	68
3.3.1.4 Morfología de la Unidad Neógena	69
3.3.2 Estudio del modelado	70
3.3.2.1 Formas fluviales	70
3.3.2.2 Formas de ladera	73
3.3.2.3 Formas kársticas	73
3.3.2.4 Formas estructurales	73
3.3.2.5 Formas poligénicas	74
3.4 Formaciones superficiales	74
3.5 Evolución dinámica	77
3.6 Morfología actual-subactual y tendencias futuras	78
4. HISTORIA GEOLOGICA	79
5. GEOLOGIA ECONOMICA	84
5.1 Hidrogeología	84
5.1.1 Meteorología	84
5.1.2 Hidrología superficial	86
5.1.3 Características hidrogeológicas	86
5.2 Recursos minerales	88
5.2.1 Minerales energéticos	90
5.2.1.1 Aspectos generales e historia minera	90
5.2.1.2 Descripción de las sustancias	93
5.2.2 Rocas industriales	93
5.2.2.1 Aspectos generales e historia minera	93
5.2.2.2 Descripción de las sustancias	94
5.3 Características Geotécnicas Generales	95

	<u>Páginas</u>
5.3.1 Síntesis geotécnica	95
5.3.1.1 Criterios de división	95
5.3.1.2 División en áreas y zonas geotécnicas	96
5.3.2 Estudio de las áreas y zonas	98
5.3.2.1 Area I	98
5.3.2.2 Area II	98
5.3.2.3 Area III	99
5.3.2.4 Area IV	102
6. PATRIMONIO NATURAL GEOLOGICO (PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO)	104
6.1 Relación de puntos inventariados	104
6.2 Descripción de los puntos de interés	104
6.3 Testificación de la metodología	105
6.4 Tipos de interés	105
7. BIBLIOGRAFIA	106

0. INTRODUCCION

La Hoja a escala 1:50.000 de Sacedón (562), se encuentra situada en el límite entre las provincias de Cuenca y Guadalajara, y más concretamente en el sector de los embalses de Buendía, Bolarque y Entrepeñas, si bien de este último únicamente comprende su porción meridional. En su mitad occidental y de N a S está atravesada por la Sierra de Altomira, que separa la Fosa del Tajo, al O, de la Depresión Intermedia, al E (Fig. 0.1).

En su paisaje contrastan notablemente las formas abruptas de la Sierra de Altomira, culminada por el pico San Cristóbal (1.067 m), con las del resto de la Hoja, de entre las que destaca un conjunto de mesas de notable altitud, con frecuencia superior a 1.000 m, siendo las más extensas las de Auñón, Córcoles y Villalba del Rey (Fig. 0.2). Entre éstas se observan formas suaves y alomadas que en las zonas más deprimidas se encuentran cubiertas por las aguas de los embalses de Entrepeñas y Buendía. Las altitudes mínimas, inferiores a 610 m, se localizan en el sector suroccidental, coincidiendo con el cauce del río Tajo.

Desde un punto de vista hidrográfico, el rasgo más destacado es la presencia de los tres embalses citados (Entrepeñas, Bolarque y Buendía), aprovechando el curso del Tajo en los dos primeros casos y el del Guadiela, en el tercero. Originalmente almacenaron el agua a cotas de 642 m (Bolarque), 718 m (Entrepeñas) y 712 m (Buendía), si bien en estos dos últimos el nivel actual es notablemente más bajo. Todos los ríos y arroyos de la Hoja pertenecen a la Cuenca del Tajo, destacando aparte de éste y del citado Guadiela, los arroyos de Sacedón y de la Vega, así como el río Garigay, a pesar de su reducido caudal.

Entre los núcleos de población destaca Sacedón, centro administrativo de la mitad noroccidental, seguido en importancia por Alcocer, Buendía y Villalba del Rey. La población se encuentra muy desigualmente repartida, concentrándose fundamentalmente en torno a los cuatro municipios citados, si bien cabe señalar otros de menor entidad como Sayatón, Córcoles, Cañaveruelas, Castejón y Alcohujate. Su principal ocupación se centra en la agricultura, base de la economía de la región junto con el

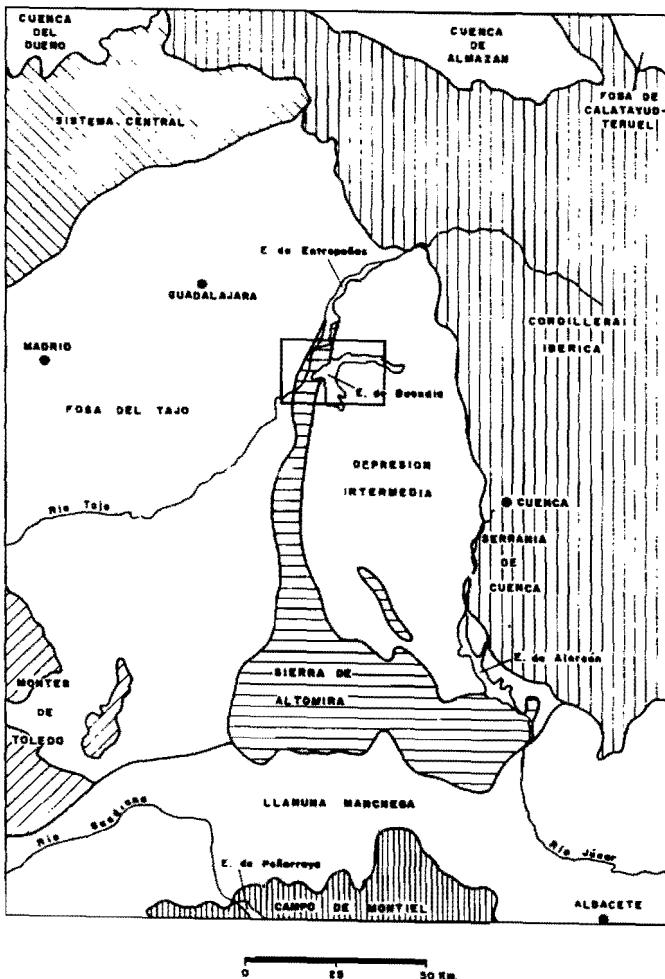
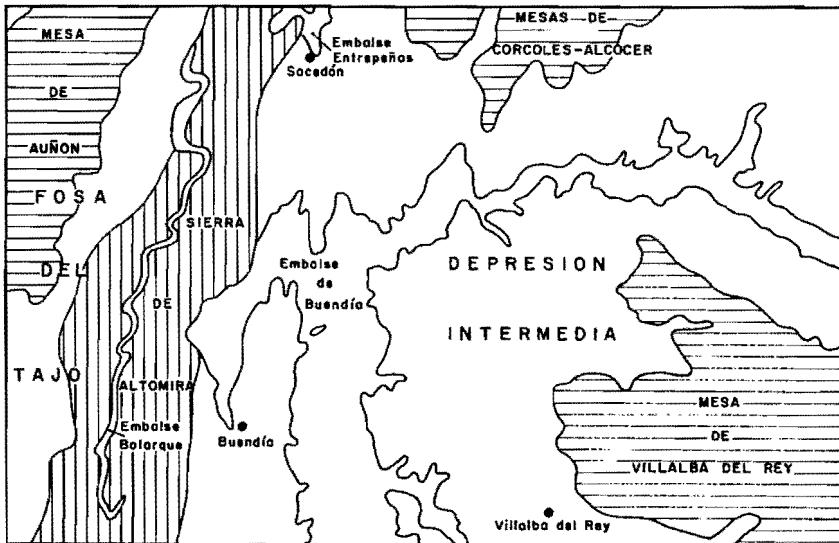


Fig. 0.1 ESQUEMA DE SITUACION DE LA HOJA DE SACEDON (562)

turismo, que alcanza una cierta importancia en Sacedón y Buendía, si bien en los últimos años este último se encuentra en un claro retroceso.

En cuanto a la red de comunicaciones, resulta bastante deficiente exceptuando el tramo ocupado por la carretera Cuenca-Guadalajara, especialmente en la mitad meridional, debido en buena medida a la presencia del Embalse de Buendía y la Sierra de Altonmira.



Escala 1:200.000

Fig. 0.2 PRINCIPALES DOMINIOS FISIOGRAFICOS DE LA HOJA DE SACEDON

Aunque son numerosos los trabajos realizados tanto en la Fosa del Tajo, como en la Depresión Intermedia y la Sierra de Altomira, son escasos los que afectan de forma específica al territorio ocupado por la Hoja. A continuación se enumeran aquéllos que se han considerado de máxima utilidad en la elaboración de la misma, los cuales recogen, lógicamente, buena parte de las ideas incluidas en trabajos anteriores.

A finales de la década de los sesenta aparecen los primeros trabajos detallados, referentes, tanto a la estratigrafía de la Sierra de Altomira y sus contactos con el Terciario adyacente, como a la configuración estructural de la misma. Así, las notas geológicas de SANCHEZ SORIA y PIGNATELLI (1967), abarcan una región comprendida entre Buendía y Belmonte, mientras que las de MELENDEZ HEVIA (1969) se centran en el sector de Bolarque-Buendía. En una misma línea, CAPOTE y CARRO (1970) contribuyen al conocimiento de una región situada al NE de la Sierra de Altomira y que tendría como límites aproximados La Puerta, Durón, Buendía y Alcohujate.

El primer trabajo de detalle referente a la Sierra de Altomira es el realizado por SANCHEZ SORIA (1973) con motivo de su tesis doctoral. Por otra parte, la primera descripción detallada de los materiales terciarios de la Depresión Intermedia es llevada a cabo por DIAZ MOLINA (1974) en su tesis de licenciatura, centrada en el sector de

Carrascosa del Campo, siendo ampliada posteriormente en sus aspectos bioestratigráficos y paleogeográficos con motivo de su tesis doctoral (1978).

El conocimiento del Jurásico de la Cordillera Ibérica sufre un notable impulso a partir del trabajo de GOY et al. (1976) en el que se definen formalmente diversas unidades litoestratigráficas de amplia distribución regional, si bien en el dominio de Altomira buena parte de ellas están ausentes o sufren ciertas modificaciones.

Una recopilación de los conocimientos existentes acerca de los materiales cretácicos de la región tiene lugar por VILAS et al. (1982) con motivo de la publicación del libro "El Cretácico de España", en el que, al igual que en el trabajo anterior, se definen con carácter formal diversas formaciones reconocibles en la zona.

De modo parecido, aunque sin definición formal de unidades, TORRES et al. (1983) sintetizan dentro del "Libro Jubilar" dedicado a J.M. RIOS, las ideas previas referentes a los materiales terciarios de la Depresión Intermedia. Estas unidades encuentran sus equivalentes en la Fosa del Tajo, tal como proponen TORRES et al. (1984) al señalar la similitud entre los procesos neógenos en ambas cuencas.

Merece la pena resaltar la exploración de uranio llevada a cabo por ENUSA (1984) en la Depresión Intermedia, en la que se produce una gran aportación de datos sobre la misma, especialmente de su sector septentrional, en el cual se halla encuadrada la Hoja. En aquélla se recogen datos de sondeos, estratigráficos, paleontológicos, petrológicos e hidroquímicos, a partir de los cuales se propone un modelo de evolución paleogeográfica y sedimentológica de la región durante el Terciario, haciendo especial hincapié en el Mioceno inferior-medio.

Asimismo, el trabajo anterior supone un importante punto de partida para otros posteriores de gran validez en el ámbito de la Hoja y que han merecido una atención especial durante la elaboración de la misma, realizados por TORRES y ZAPATA. De entre ellos, cabe señalar tres: el primero (1986), en el que se propone un modelo para la evolución de la Depresión Intermedia durante el Terciario; el segundo (1986) señala la presencia de 4 abanicós húmedos durante el Mioceno inferior-medio en la Depresión, tal como indican las numerosas paleocorrientes medidas; el tercero (inédito) aporta gran cantidad de datos sobre el sector de Córcoles, que permiten esbozar el marco paleogeográfico en el que se llevó a cabo la sedimentación durante el Aragoniense en dicha zona.

Bastante gráfico, en cuanto a las variaciones existentes dentro del Cretácico superior, resulta el trabajo de MELENDEZ et al. (1985), en el que se correlacionan diversas columnas de campo y de sondeos dentro del dominio ibérico.

Simultáneamente con la realización de la cartografía a escala 1:200.000 de la Hoja Cuenca-Guadalajara por PORTERO et al., se realizó la correspondiente a la cuadrícula a escala 1:50.000 de la Hoja de Sacedón (562), que ha sido utilizada en el presente trabajo. La cartografía a escala 1:200.000 va acompañada por una memoria explicativa, así como diversas muestras y fotografías (ITGE, 1988).

Entre los trabajos más recientes, destaca la síntesis geológica e interpretación estruc-

tural efectuada por PORTERO (1988), en la que se incluyen cortes compensados, uno de los cuales atraviesa la Hoja de E a O, al N del Embalse de Buendía. Por otra parte, los datos del subsuelo proporcionados por las líneas sísmicas y sondeos ubicados en la región, son integrados e interpretados en los trabajos de RACERO (1989) y QUEROL (1989). DIAZ-MOLINA et al. (1989) inciden de nuevo en la problemática sedimentológica de la región durante el Oligoceno-Mioceno.

Por último, LOPEZ y TORRES (en prensa) revisan la fauna de los sondeos existentes al E del anticinal de Córcoles, aportando datos muy interesantes acerca de las unidades del Oligoceno-Mioceno inferior.

La Hoja a escala 1.50.000 de Sacedón forma parte de 3 dominios geológicos con entidad propia, pero fuertemente relacionados entre sí a lo largo de la historia geológica de la región: Sierra de Altomira, Depresión Intermedia y Fosa del Tajo.

Se conoce genéricamente con el nombre de Sierra de Altomira a una serie de alineaciones montañosas estrechas constituidas por materiales mesozoicos, que separan la Depresión Intermedia de la Fosa del Tajo. Hacia el N, este relieve desaparece, permitiendo la comunicación entre ambas cuencas, mientras que al S pierde su orientación submeridiana, ramificándose hacia el SE, hasta alcanzar el dominio de la Llanura Manchega, donde desaparece bruscamente (Fig. 0.1).

La Depresión Intermedia o de Altomira-Bascuñana es una cuenca estrecha, de forma elipsoidal, que forma parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara, cuyo eje mayor se orienta según N-S o NNO-SSE, rellena casi exclusivamente por materiales terciarios. Al E queda limitada por la Serranía de Cuenca, situada en el sector occidental de la Cordillera Ibérica, que constituyó un borde de cuenca de notable actividad durante el Oligoceno-Mioceno; hacia el O, su límite queda establecido por la Sierra de Altomira.

Por su parte, la Fosa del Tajo posee una mayor extensión superficial, así como forma triangular, ocupando parte de las provincias de Madrid, Toledo, Cuenca y Guadalajara, quedando limitada por el Sistema Central (N y O), los Montes de Toledo (S) y la Sierra de Altomira (E).

Tanto la Serranía de Cuenca como la Sierra de Altomira están integradas por materiales mesozoicos, que también constituyen el sustrato de la Depresión Intermedia. Del conocimiento de éstos se desprende que la historia geológica de la región durante el mesozoico debe encuadrarse en un contexto amplio, correspondiente al sector occidental del Tethys. No obstante, su proximidad al Macizo Ibérico hace que presente algunas diferencias respecto del sector central de la Cordillera Ibérica.

Así, durante buena parte del Jurásico, la región sufrió una invasión marina, tras la cual la región permaneció emergida y sometida a procesos erosivos de notable importancia; la duración de este período erosivo es imprecisa, pero abarca al menos parte del Malm y la casi totalidad del Cretácico inferior, al final del cual se generaliza la sedimentación de carácter continental caracterizada por la Fm. Arenas de Utrillas.

El Cretácico superior registra un nuevo e importante episodio marino, si bien en sus

últimas etapas refleja una clara tendencia a la emersión, depositándose la tradicional Facies Garum (conocida en la región como Unidad Basal; DIAZ-MOLINA, 1974), con la que se produce el paso a un nuevo régimen continental puesto de manifiesto a lo largo del Paleógeno; éste se caracteriza en primera instancia por la sedimentación de extensos depósitos aluviales (Fig. 0.3) que han recibido diversas denominaciones según los diferentes autores que han trabajado en la región.

Una nueva distribución de la región tiene lugar durante el Oligoceno, mediante la cual comienza la configuración de la Depresión Intermedia, que comenzó a independizarse de la Fosa del Tajo, si bien debió mantener cierta conexión con ella. A lo largo del Oligoceno-Mioceno inferior, la actividad del dominio ibérico provocó la creación de

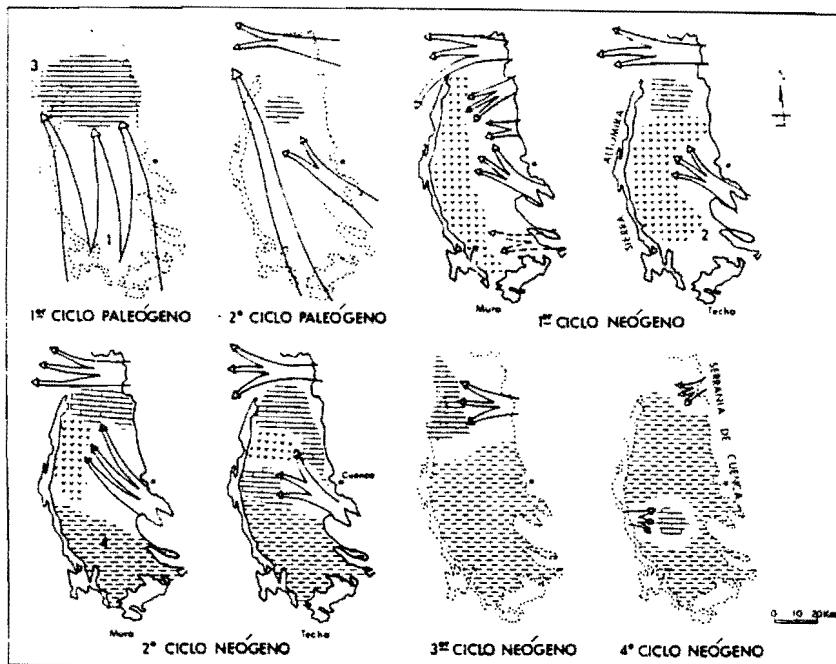


Fig. 0.3 Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia.

1. Abanicos aluviales
2. Yesos bioturbados
3. Calizas lacustres
4. Areas sin sedimentación

(De Torres et al., 1987)

una serie de abanicos aluviales de menor extensión que los previos (Fig. 0.3) y que han recibido diversas denominaciones, igualmente, según los autores que han trabajado en la zona.

Como consecuencia de la continuidad en la actividad tectónica regional tiene lugar la elevación del dominio de Altomira, produciéndose un aumento en el confinamiento de la Depresión Intermedia, cuyo relleno durante el Mioceno inferior-medio es llevado a cabo por sistemas de abanicos de corto y medio desarrollo longitudinal, adquiriendo gran preponderancia los depósitos químicos (Fig. 0.3).

El último episodio sedimentario, observable en el tercio septentrional de la cuenca, acontece en el Mioceno superior con la instalación de un sistema fluvial que da paso a sedimentación carbonatada de carácter lacustre, cuyo ámbito desborda de nuevo el de la Depresión Intermedia (Fig. 0.3), llegando a invadir también la Fosa del Tajo.

El registro de las unidades terciarias señaladas es bastante irregular a lo largo de la Depresión Intermedia, pero en general, bastante completo en el sector septentrional, hecho constatable en la Hoja de Sacedón, donde igualmente se encuentran representados parte del Lías inferior y la totalidad del Cretácico superior.

El rasgo geológico más llamativo en la Hoja de Sacedón, lo constituye el cabalgamiento de los materiales mesozoicos de la Sierra de Altomira sobre los depósitos terciarios de la Fosa del Tajo. Aquella presenta un importante desarrollo de pliegues apretados y cabalgamientos, que la confieren una gran complejidad.

Atravesando la Hoja por su parte central y de NNE a SSO, el Anticlinal de Córcoles pone de manifiesto la acusada deformación que afecta en algunos puntos a los materiales paleógenos. Entre éste y la Sierra de Altomira se localiza el Sinclinal de Buendía, constituido por materiales miocenos escasamente deformados y cubierto actualmente en buena parte por las aguas del Embalse de dicho nombre.

Por último, en los sectores situados al E del Anticlinal de Córcoles y al O de la Sierra de Altomira, se encuentran representados, casi exclusivamente, depósitos miocenos mínimamente deformados, al menos en comparación con los materiales previos. No obstante, de forma puntual existen evidencias de una importante actividad neotectónica, que afecta incluso a las terrazas medias-bajas del río Tajo.

1. ESTRATIGRAFIA

En la Hoja de Sacedón afloran materiales cuya edad está comprendida entre el Lías y el Holoceno, aunque se observan notables ausencias en la serie estratigráfica, tanto a lo largo del Jurásico, como del Cretácico inferior y Neógeno.

El registro más antiguo ha sido atribuido al Jurásico basal por correlación con zonas próximas, si bien podría corresponder al Triásico terminal. Datos de subsuelo, próximos a la Hoja, señalan la existencia en el sustrato de la misma, de Triásico con sus 3 litofacies típicas, Buntsandstein, Muschelkalk y Keuper, así como de términos jurásicos más altos en la serie estratigráfica.

La serie cretácica comienza con la Fm. Arenas de Utrillas, continuando mediante un potente conjunto de unidades carbonatadas y margosas, típicas en el sector septentrional de Altomira, y culminando con la denominada Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra, con la que se produce el paso al Paleógeno. Este se encuentra representado por 2 grandes Unidades, denominadas en el presente trabajo, Paleógena inferior y Paleógeno-Neógena.

El Neógeno representa la mayor parte de la superficie de la Hoja, comprendiendo 4 ciclos sedimentarios que constituyen la denominada Unidad Neógena, englobada en el Mioceno; los tres primeros presentan una gran variedad de facies, mientras que el cuarto, o ciclo del Páramo, correspondiente al Mioceno superior, aparece bajo un aspecto más uniforme, incluyendo las tradicionales "calizas del páramo", reconocidas en buena parte de la región.

Por último, los depósitos cuaternarios adquieren un cierto desarrollo junto a los cursos de los ríos Tajo y Guadiela, así como en los bordes de la Sierra de Altomira.

1. 1. MESOZOICO

Está representado fundamentalmente por materiales cretácicos, aflorantes exclusivamente en el dominio de Altomira; se observan pequeños asomos de materiales jurásicos a favor de estructuras anticlinales y frentes de cabalgamiento, no debiendo descartarse la presencia de pequeñas pinzaduras triásicas en éstos.

1.1.1. Jurásico

Los pequeños afloramientos citados se sitúan en la mitad occidental de la Hoja, asimilándose a la Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña. El resto de la serie jurásica no tiene representación en este sector, como consecuencia de los procesos erosivos intracretácicos; no obstante, de la observación de los afloramientos jurásicos de la Sierra de Altomira y Serranía de Cuenca, así como de los datos de subsuelo existentes, se desprende que en el sustrato de la Hoja, al E de la Sierra de Altomira deben existir términos superiores correspondientes al Lías y, posiblemente, al Dogger.

1.1.1.1. *Carniolas, brechas dolomíticas y dolomías tableadas. Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña (1). Hettangienne-Sinemuriense*

Sus afloramientos presentan formas alargadas, con dirección N-S, al estar ligadas a núcleos de estructuras anticlinales; con frecuencia, su contacto occidental suele ser por falla inversa o cabalgamiento. Precisamente la intensa tectónica a que ha sido sometida, dificulta su estudio de detalle; en cualquier caso, sus mejores observaciones pueden realizarse junto a las cerradas de los Embalses de Buendía y Bolarque, así como junto a la ermita de San Antón.

Se trata de un conjunto de carniolas y brechas dolomíticas de tonos rojizos en el que no suele observarse estratificación alguna, o bien parece señalarse por planos de estratificación difusos. Al microscopio se reconocen como dolomías microcristalinas con amígdalas de dolomías muy gruesa, idiotípica y perfectamente cristalizada. En

el seno de la unidad se observan niveles de dolomías tableadas que recuerdan a la Fm. dolomías tableadas de Imón, unidad situada entre la facies Keuper y la Fm. Cortes de Tajuña en todo el ámbito ibérico. Su techo queda marcado por la discordancia que caracteriza la base de la Fm. Utrillas (unidad 2), por lo que deben faltar los originales términos superiores de la unidad. Su potencia no es observable, al no aflorar su muro, pero los tramos visibles superan los 40 m. y en sondeos próximos se han cortado más de 100 m.

La Fm. Cortes de Tajuña es atribuida regionalmente al Noriense superior-Sinemuriense, en base a las dataciones realizadas sobre las unidades infra y suprayacente (Fms. Imón y Cuevas Labradas, correspondientes al Noriense superior y Sinemuriense-Pliensbachiense, respectivamente). El hecho de que no afloren los términos más bajos de la unidad ha aconsejado su inclusión en el Hettangiense-Sinemuriense, si bien con ciertas reservas debido a la ausencia de restos faunísticos que permitan confirmar dicha edad. Además, durante la elaboración de la vecina Hoja de Almonacid de Zorita, materiales atribuidos anteriormente a la Fm. Cortes de Tajuña, han sido asimilados a niveles más altos de la serie estratigráfica, en base a diversos criterios; por ello, no debe descartarse que ocurra algo similar con la presente unidad.

Los sondeos profundos realizados en diversos puntos de la región ibérica muestran una potente alternancia de anhidrita y dolomías en posición estratigráfica equivalente a la de la Fm. Cortes de Tajuña, lo que sugiere su depósito en medios marinos someros, hipersalinos y confinados, e incluso en ambiente de *sebkha* litoral. Su aspecto superficial se interpreta como el resultado de procesos de disolución de los niveles de anhidrita con el consiguiente colapso de las dolomías.

1.1.2. Cretácico

Aflora exclusivamente en el dominio de Altomira, constituyendo casi la totalidad de dicha sierra. Su límite inferior viene marcado por una discordancia reconocida a nivel regional y situada a muro de la Fm. Utrillas (unidad 2); bajo ésta, debido a la falta de depósito y a procesos erosivos intracretácicos, existe una notable ausencia de registro sedimentario que afecta a la práctica totalidad del Cretácico inferior. Por lo que respecta al Cretácico superior (unidades 3-8), presenta una serie prácticamente completa en la que se reconocen todos sus pisos, no pudiendo separarse de la base del Terciario, ya que el límite entre ambos se encuentra situado en el seno de la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 8).

En la presente Hoja se reconocen las unidades definidas por VILAS et al. (1.982) en el Cretácico de este sector del dominio ibérico (Fig. 1.1). No obstante, hay que señalar que, en determinados casos, las condiciones de afloramiento y el reducido espesor de algunas de dichas unidades litoestratigráficas han aconsejado incluir varias de ellas en una misma unidad cartográfica.

Los mejores cortes de materiales cretácicos en el ámbito de la Hoja se localizan en las cerradas de los embalses de Entrepeñas (unidades 4-7) y Buendía (unidades 2-7), así como en la ermita de San Antón (unidades 2-6).

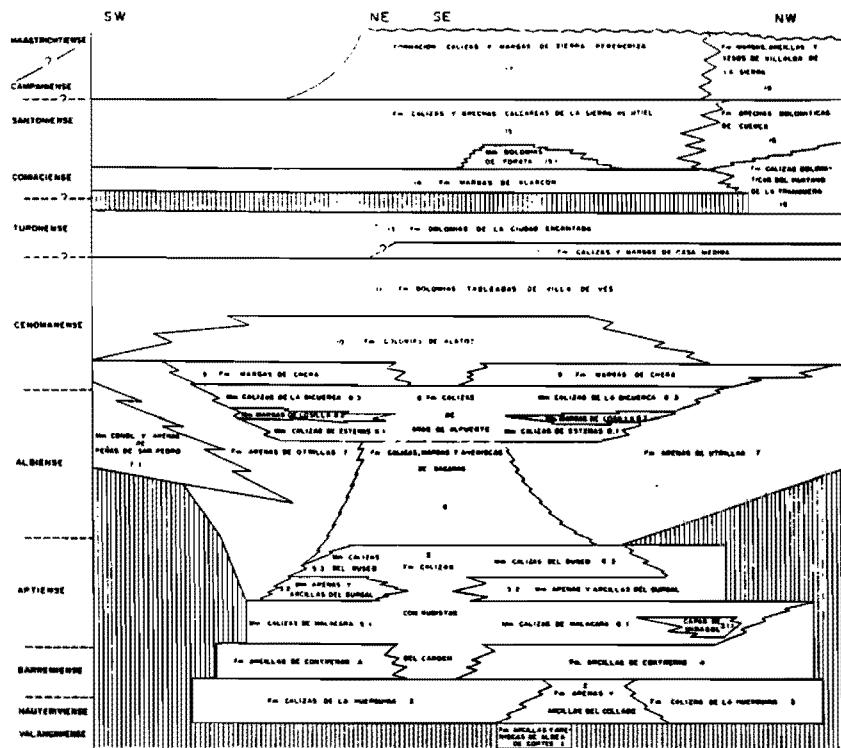


Fig. 1.1 - Unidades litoestratigráficas del Cretácico de la Cordillera Ibérica suroccidental (según VILAS et al., 1982).

1.1.2.1. Arenas caoliníferas, arcillas, limos y conglomerados. Fm. Arenas de Utrillas (2). Albienense-Cenomaniano

Se presenta bajo condiciones de afloramiento deficientes, pese a lo cual su reconocimiento sobre el terreno es relativamente sencillo en virtud de su posición estratigráfica, morfología y, especialmente, litología. Sus mejores observaciones pueden realizarse en la cerrada del Embalse de Buendía y en la ermita de San Antón, donde muestra colores blanquecinos, con algunas pasadas rosáceas, también característicos de esta unidad.

Su base está marcada por una acusada discordancia, observable regionalmente, puesta de manifiesto en la Hoja por la presencia de señales de karstificación, suelos y procesos de lateritzación. A grandes rasgos, está constituida por un conjunto detrítico en el que predominan arenas caoliníferas, arcillas y limos versicolores, observándose igualmente pequeñas intercalaciones conglomeráticas. El paso a la unidad

superior se produce de forma gradual, mediante la progresiva intercalación de niveles margosos y dolomíticos. Su potencia se sitúa en torno a 10 m.

Los resultados granulométricos muestran una gran dispersión, si bien el 40% de los componentes se sitúan en el intervalo comprendido entre 0,25 y 1 mm., y algo más del 20% son inferiores a 0,060 mm. Por lo que respecta a los minerales pesados, predominan los transparentes (50%) sobre los opacos (45- 50%), mientras que las micas constituyen menos del 5%. Entre los transparentes, el circón se acerca al 60% y la turmalina, al 20%, habiéndose encontrado valores inferiores al 5% de rutilo, granate, estaurolita, andalucita, hornblenda, apatito, esfena, epidota y brooquita. Entre la fracción ligera, más del 80% corresponde a cuarzo, y del 7% a carbonatos, con valores ligeramente inferiores a éste de feldespato potásico y al 4% de metacuarцитas.

Si bien regionalmente se dispone sobre diversas unidades, en los afloramientos de la Hoja lo hace sobre la Fm. Cortes de Tajuña, mediante una acusada discordancia. No obstante, no debe descartarse, dentro de los límites de la Hoja, que al O de la Sierra de Altomira se apoye directamente sobre materiales triáxicos y al E de la misma, sobre términos jurásicos más modernos e incluso cretácicos como parecen indicar los sondeos profundos realizados en la región (QUEROL, 1989). Por lo que respecta a su techo, viene señalado por las primeras intercalaciones calcáreas correspondientes a la unidad (3); generalmente este paso no es neto y se produce de forma transicional, mediante un tramo en el que alternan niveles detríticos y carbonatados de orden centimétrico.

Sus afloramientos no permiten interpretaciones sedimentológicas detalladas, habiéndose reconocido únicamente cicatrizes erosivas y estratificación cruzada de surco. Regionalmente, la Fm. Utrillas se enmarca en el contexto de una extensa llanura aluvial, sin que en la Hoja se haya podido precisar nada al respecto. En cuanto a su edad, tampoco se han encontrado restos faunísticos, pero regionalmente se atribuye al Albienense-Cenomaníense inferior.

1.1.2.2. Dolomías, margas, arenas dolomíticas y calizas nodulosas Fms. dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina (3). Cenomaníense-Turoníense inferior

Se trata de una unidad fácilmente distinguible en el terreno por las tonalidades amarillentas que proporciona al mismo, así como por el resalte que produce sobre la Fm. Utrillas, en cualquier caso menos acusado que el de la suprayacente Fm. Ciudad Encantada (unidad 4). Sus mejores observaciones se pueden realizar en la cerrada del Embalse de Buendía y en la ermita de San Antón.

La unidad comienza por una alternancia entre niveles arenosos y de margas amarillentas de orden decimétrico, que suponen el tránsito entre la Fm. Utrillas y las series marinas suprayacentes; dentro de la Hoja no se observa sobre aquélla el tramo de margas verdes correspondiente a la Fm. Chera, tan característico en otros puntos de la región ibérica.

Progresando en la serie, los niveles arenosos van desapareciendo, siendo sustituidos por paquetes dolomíticos agrupados en bancos de 1,5 a 2 m., que disminuyen igual-

mente la proporción de juntas margosas hacia techo, llegando incluso a desaparecer; la unidad culmina con una nueva alternancia de margas amarillentas y calizas de aspecto noduloso.

Los niveles detríticos basales están compuestos por arenas dolomíticas heterogranulares, cuyo tamaño varía entre fino y muy grueso. Al microscopio, los niveles dolomíticos se reconocen como dolomíritas con pellets y limos de cuarzo, en algunos casos débilmente recristalizadas. Hacia techo, los niveles dolomíticos adquieren carácter noduloso y aspecto margoso con tonos grises y beige.

El espesor de la unidad se sitúa en torno a 50 m. de los cuales los 15-25 m. inferiores son asimilables a la Fm. Alatoz (tramos arenoso-margoso y margoso-dolomítico), los 15 m. intermedios a la Fm. Villa de Ves (tramo dolomítico) y los 10-15 m. finales, a la Fm. Casa Medina (margas y calizas nodulosas).

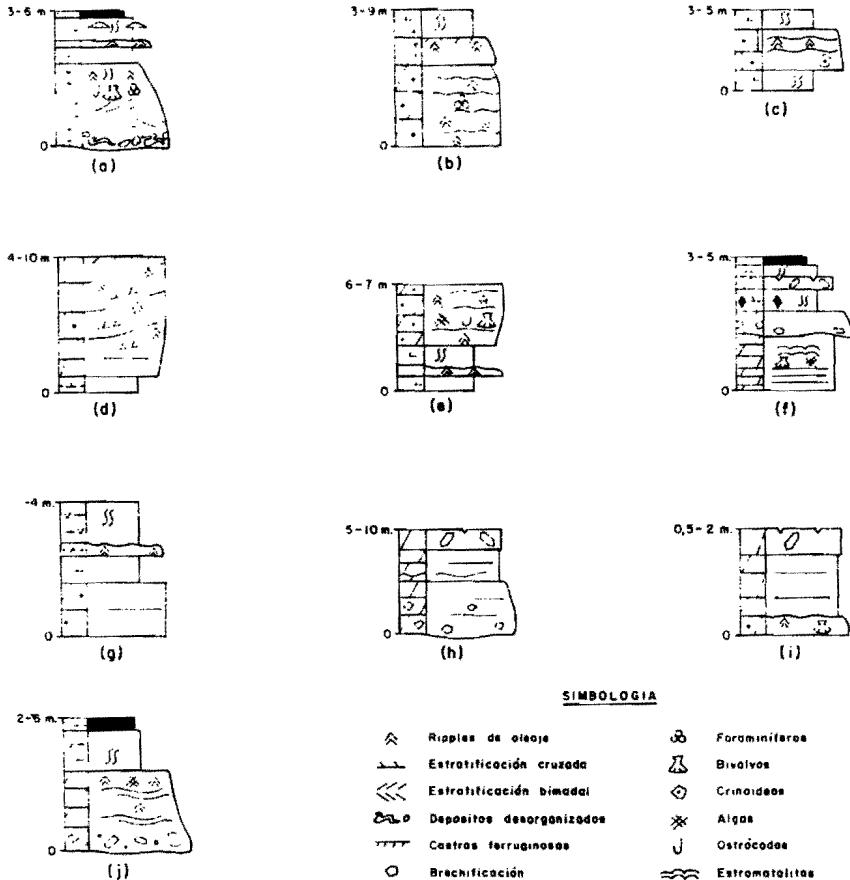
Los niveles areniscosos de la Fm. Alatoz muestran gradación positiva y base neta, interpretándose como secuencias de relleno de canales mareales. Las estructuras propias de régimen mareal están representadas por estratificación bimodal y *ripples* de oleaje a techo. El abandono de los canales por colmatación está remarcado por el desarrollo de bioturbación a techo de las secuencias de relleno. Las capas areniscosas de menor espesor, alternantes con margas, presentan estratificación ondulada y lenticular (Fig. 1.2a). Por lo que respecta a los niveles dolomíticos de la Fm. Villa de Ves, tan sólo muestran algunos *ripples* de oscilación (Fig. 1.2b), al igual que ocurre con los niveles calcáreos de la Fm. Casa Medina (Fig. 1.2c); dentro de ésta el aspecto noduloso responde a una intensa bioturbación.

La parte inferior de la unidad refleja la progradación de medios mareales sobre los típicamente continentales de la Fm. Utrillas, llevada a cabo de forma progresiva a través de ambientes deltaicos (Fm. Alatoz). Una vez que las condiciones submareales y de *offshore* se habían estabilizado, se produce una interrupción sedimentaria, marcada a techo de la Fm. Villa de Ves, tras la cual se produce un nuevo impulso transgresivo con el que comienza un ciclo sedimentario, desarrollado durante el Cenomanense superior-Turonense y caracterizado por las Fms. Casa Medina y Ciudad Encantada; esta última constituye la unidad suprayacente (4).

Entre la fauna hallada, se han observado sombras de Ophthalmidiidos, Foraminíferos, Miliópidos, Orbitolínidos y Discorbídos, así como *Charentia cuvilliéri* NEUMANN y *Peneroplis planatus* DE CASTRO, que indican una edad Cenomanense para la unidad. No obstante, regionalmente su techo se incluye en el Turonense inferior, por lo que la presente unidad se ha encuadrado en el Cenomanense-Turonense inferior.

1.1.2.3. Dolomías masivas. Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (4). Turonense

Se trata de una unidad de amplia representación dentro de la Cordillera Ibérica occidental, y de fácil reconocimiento en virtud del notable resalte morfológico que proporciona en el terreno, en contraste con las unidades infra y suprayacente, especialmente respecto a esta última (Fm. Alarcón). Sus mejores observaciones pueden realizarse en las cerradas de Entrepeñas y Buendía, así como en la ermita de San Antón.



- | | |
|--|---|
| (a) Dolomías de Alatoz | (e,f,g) Margas de Alarcón |
| (b) Dolomías tableadas de Villa de Ves | (h,i) Brechas calcáreas de la Sierra de Utiel |
| (c) Calizas y margas de Casa Medina | (j) Calizas y margas de Sierra Perenchiza |
| (d) Dolomías de la Ciudad Encantada | |

Fig. 1.2 - Secuencias elementales de las formaciones del cretácico superior.

Litológicamente, se trata de un conjunto de dolomías masivas o agrupadas en gruesos bancos organizados en ciclos negativos, estrato y granocrecientes, en cuyo seno se reconocen geometrías lenticulares, *ripples* de oleaje y estratificación cruzada. En los casos en que la dolomitización es menos intensa, se identifican fantasmares de Rudistas, así como estratificación cruzada *hummocky* generada por tormentas; en la parte alta de la unidad se aprecia estratificación cruzada de muy gran escala, correspondiente a superficies de progradación de barras (Fig. 1.2d). Su potencia alcanza 50 m. en Entrepeñas, disminuyendo progresivamente hacia el S, no superando 25 m. en el sector de Bolarque.

La naturaleza dolomítica de la unidad ha impedido cualquier tipo de datación, habiendo sido atribuida al Turoniano por correlación con sectores próximos (VILAS et al., 1982). Su depósito se interpreta en un contexto submareal con desarrollo de bancos marginales, barras y canales, dentro de una tendencia regresiva iniciada con la infrayacente Fm. Casa Medina. La culminación de este ciclo regresivo viene marcada en algunos puntos de la región, por un acusado *hard-ground* a techo de la unidad, no habiéndose observado en el ámbito de la Hoja.

Sobre el conjunto dolomítico masivo descrito se observa un tramo integrado por calizas dolomíticas y dolomías tableadas, sin que haya podido determinarse paleontológicamente si pertenece al Turoniano o al Coniaciano; no obstante, criterios secuenciales han aconsejado su exclusión de la Fm. Ciudad Encantada.

1.1.2.4. Margas, dolomías brechoides y niveles arenosos. Fm. Margas de Alarcón (5). Coniaciano

Al igual que la unidad anterior, constituye una unidad de fácil identificación cartográfica, si bien en este caso es con motivo de constituir un tramo blando en el relieve, en contraste con el resalte producido por las unidades infra y suprayacente, apareciendo en la cartografía como una línea de separación entre éstas. Presenta buenos cortes tanto en las cerradas de Entrepeñas y Buendía, como en la ermita de San Antón.

Está integrada por un conjunto margoso en el que se intercalan niveles de dolomías brechoides de orden métrico. En detalle, las margas poseen tonos amarillentos y verdosos, englobando fragmentos calcáreos e intercalando niveles arenosos. Por su parte, los niveles dolomíticos se reconocen como dolomicritas que incluyen intraclastos, observándose Ostrácodos, Moluscos y Foraminíferos. Su potencia se sitúa en torno a los 20 m.

La Fm. Alarcón muestra gran diversidad de facies, producto de su proximidad a la línea de costa. Las facies estrictamente intermareales se localizan en la parte baja de la unidad y están presentes únicamente en el sector meridional de la Hoja, donde aparecen areniscas calcáreas con estratificación ondulada y lenticular, alternando con margas bioturbadas (Fig. 1.2e). Entre los niveles dolomíticos se observan tipos brechoides, asimilados a flujos de densidad que circulaban por canales a través de llanuras fangosas, representadas por facies margo-dolomíticas bioturbadas y dolomías con moldes de evaporitas (Fig. 1.2f). En conjunto, señalan ambientes supramareales, con influencias continentales, dentro de un medio de baja energía. A techo de la unidad se pone de manifiesto un aumento energético y de salinidad con doloarenitas

alternantes con margas bioturbadas y yesoarenitas con estratificación ondulada y lenticular, así como un contenido variable de terrígenos (Fig. 1.2g). Estas asociaciones representan ambientes inter y supramareales en un litoral salino de media energía. Respecto a su edad, la fauna hallada no permite establecerla, si bien regionalmente se atribuye al Coniaciense (VILAS et al., 1982).

1.1.2.5. Dolomías tableadas y niveles de brechas dolomíticas. Fm. Brechas dolomíticas de la Sierra de Utiel (6). Santoniense

Presenta buenos afloramientos en diversos puntos de la Hoja, destacando por su mejor accesibilidad los sectores de las cerradas de Entrepeñas y Buendía, así como el de la ermita de San Antón. A grandes rasgos aparece como un conjunto de dolomías tableadas en bancos de orden decimétrico a métrico, con niveles brechoideos en la base de la unidad. La pérdida del carácter tableado a techo de la unidad, ha sido el criterio empleado para establecer su límite superior. La potencia del conjunto supera los 80 m.

Se apoyan en clara ruptura sedimentaria sobre la Fm. Alarcón, puesta de manifiesto incluso por el carácter erosivo de su base, tal como se observa en puntos próximos a la Hoja, como el corte de Durón, situado en la vecina Hoja de Auñón (537). Sin embargo, con objeto de mantener un criterio de homogeneidad respecto de las Hojas próximas, el contacto entre ambas unidades se ha representado con carácter concordante. La parte inferior de la unidad muestra un acusado carácter brechoide, con planos de estratificación difusos; el espesor de este tramo se sitúa en torno a los 10 m. El resto de la unidad está constituido por una monótona serie de dolomías tableadas beiges. Al microscopio se reconocen como dolomías medias a finas constituidas por un mosaico idiotípico de dolomita con reemplazamientos por calcita poiquilotípica intercristalina.

Los niveles brechoideos basales pueden presentar morfologías canalizadas, así como dolomías con moldes de evaporitas (Fig. 1.2h) que se interpretan como un sistema de canales que transportan flujos de alta densidad, discurriendo por una llanura supramarcal salina; algunos de los depósitos brechoideos probablemente están generados por disoluciones de yesos en estadios diagenéticos. Entre los niveles tableados se observan doloarenitas algo bioclásticas con *ripples* de oleaje y dolomías con moldes de evaporitas (Fig. 1.2i).

La presente unidad se enmarca en un contexto intermareal-supramarcal de alta a media salinidad que supone un impulso transgresivo respecto a la Fm. Alarcón. Tras este impulso se inicia una prolongada tendencia regresiva a través de la cual se pasa progresivamente a medios supramareales; dicha evolución culmina con la instalación de un claro régimen continental desarrollado durante el Cretácico terminal-Terciario.

En cuanto a los restos faunísticos, se ha observado *Pseudocyclammina sphaeroidea* GENDROT, así como huellas de Equinodermos, sombras de Moluscos, Lamelibranquios y dudosos coprolitos de Crustáceos que únicamente permiten su asignación al Senoniense. Sin embargo, por correlación con sectores próximos, la presente unidad se ha encuadrado en el Santoniense.

1.1.2.6. Brechas dolomíticas y margas. Fm. Calizas y margas de Sierra Perenchiza (7) Santoniense-Campaniense

La presente unidad constituye un conjunto heterogéneo de amplia distribución en todo el ámbito de la Sierra de Altomira. Sus mejores observaciones pueden realizarse en el borde oriental de ésta y especialmente en el entorno de la cerrada del Embalse de Entrepeñas.

En su seno predominan las brechas dolomíticas, muy karstificadas, entre las que se intercalan niveles margosos de tonos amarillentos, así como arcillas de tonos rojizos que recuerdan a las del Terciario continental; ambos tipos de intercalaciones son más frecuentes hacia el techo de la unidad.

Su límite inferior viene marcado por la desaparición de los netos planos de estratificación que caracterizan la mayor parte de la unidad infrayacente (6). Por su parte, el paso a la unidad suprayacente (8) se realiza de modo gradual, habiéndose observado una relación de cambio lateral con ella en la vecina Hoja de Almonacid de Zorita (585); en cualquier caso, el límite entre ambas se ha establecido coincidiendo con la aparición de los típicos yesos garumnienses. El espesor de la unidad, aunque variable y difícil de medir, sobrepasa 50 m.

En detalle, los componentes calcáreos se reconocen como micritas brechificadas y recristalizadas con estructuras de posible origen algal. En algunos niveles se observan componentes exóticos, tales como cuarzo y cuarcita.

Las facies brechoides se organizan en secuencias positivas de relleno de canal supramareal, cuyos términos inferiores evidencian un transporte denso, de tipo *debris-flow*, incorporando fragmentos siliciclásticos (Fig. 1.2j); los términos superiores muestran estructuras tractivas producidas por flujos más diluidos, con retrabajamiento por oleaje. Por su parte, las facies margosas presentan aspecto masivo, con intensa bioturbación, incluyendo niveles de arcillas rojas de influencia continental. En conjunto, la presente unidad (7) se enmarca en un contexto de llanura fangosa supramareal salina con desarrollo de canales.

Entre los restos faunísticos se han reconocido únicamente sombras de Foraminíferos indeterminados y posibles Moluscos. Algunos autores (ITGE, 1988) han señalado su equivalencia con las Fms. Calizas y margas de Sierra Perenchiza y Brechas dolomíticas de Cuenca, por lo que se ha englobado en el Santoniense-Campaniense.

1.1.2.7. Yesos blancos y arcillas. Fm. Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra (8). Campaniense-Eoceno medio

Regionalmente, constituye una unidad bastante compleja, integrada por litologías muy variadas, conocida en la literatura tradicional como Facies Garum; equivale, igualmente, a la denominada Unidad Basal (DÍAZ MOLINA, 1974). Su límite inferior viene marcado por la primera aparición de yesos blancos, mientras que el superior se ha establecido en los niveles conglomeráticos de la base de la Unidad Paleógena inferior (unidad 9).

En el ámbito de la Hoja, posee una uniformidad mayor que en otros sectores próximos, observándose 2 tramos claramente diferenciables en corte: el inferior, en el que predominan yesos blancos de aspecto nodular y el superior, constituido por arcillas de colores rojos y verdes, de tonalidades oscuras. Su potencia, difícil de establecer debido a sus condiciones de afloramiento y naturaleza, sobrepasa los 200 m.

Aflora a ambos lados de la Sierra de Altomira, pudiendo realizarse las mejores observaciones a lo largo de la carretera que une la presa de Buendía con la localidad del mismo nombre. Los afloramientos del sector occidental se encuentran cabalgados por el resto de la serie mesozoica; a su vez, la presente unidad cabalga a los materiales paleógenos, como se deduce de la disposición de ambos en los alrededores de Sayatón, quedando cubiertos ambos por los depósitos neógenos. Debido a esta disposición, no puede precisarse si la ausencia de los niveles arcillosos en dicha zona se debe a su ocultamiento bajo las unidades miocenas o a ausencia de depósito, estando representada la unidad exclusivamente por yesos blancos.

En corte fresco, los yesos aparecen generalmente bajo aspecto nodular, en masas que alcanzan 1 m. de diámetro, englobados en arcillas. En otros casos, parecen constituir la totalidad del afloramiento, en algunos de ellos posiblemente por efecto de la alteración.

En cuanto a la composición de las arcillas, muestran valores superiores al 70% de filosilicatos y al 20% de calcita, e inferiores al 5% de cuarzo. Entre los filosilicatos, la illita constituye el 65% y la palygorskita, el 35%, habiéndose observado indicios de caolinita.

No se han encontrado estructuras que permitan ninguna precisión respecto a su medio sedimentario, si bien regionalmente la presente unidad se considera ligada a ambientes litorales, marismas, *sebkhas* y llanuras fangosas. Hacia techo se constata una evolución hacia los ambientes típicamente continentales que caracterizan al Terciario de la región ibérica.

Respecto a su edad, no se ha encontrado resto paleontológico alguno, si bien en diversos puntos de la región se ha citado fauna del Campaniense-Maastrichtiense (VIALLARD y GRAMBAST, 1970). Tradicionalmente ha existido una gran incertidumbre en cuanto a su límite superior; sin embargo, durante la elaboración de la Hoja a escala 1:50.000 de Las Majadas (ITGE, 1989), se han estudiado asociaciones de Charáceas correspondientes al Eoceno medio en los niveles superiores. De acuerdo con ello, la presente unidad debe ser enmarcada en el Campaniense-Eoceno medio.

1.2. TERCIARIO

A él corresponden la mayor parte de los materiales aflorantes en la Hoja, tanto en el dominio de la Depresión Intermedia como en la Fosa del Tajo. Se encuentra caracterizado por 3 grandes unidades, separadas entre sí por notables discordancias, cada una de las cuales engloba diversas unidades cartográficas. Estas unidades han recibido denominaciones diversas en función de los autores que han trabajado en la región, algunas de las cuales son señaladas en los apartados correspondientes (Fig. 1.3).

FIG.- 1.3

CUADRO DE EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES DEFINIDAS EN LA DEPRESION INTERMEDIA
(SECTOR SEPTENTRIONAL)

EDAD		UNIDAD	COLUMNA	HOJA E. I:50.000	ALONSO ET AL (1989)	DIAZ - MOLINA ET AL (1989)	TORRES ET AL (1.987)	TORRES ET AL (1.983)	DIAZ - MOLINA (1.978)	CARRO ET AL (1.968)	PONTIEN SE
EOCENO	OLOCENO	CARTO.	TIPO	SACEDON (1.991)							
MIOCENO		30-31	CICLO		UNIDAD SUPERIOR	3		3º CICLO NEOCENO	UNIDAD DEL PARAMO		
	INFERIOR		PARAMO		UNIDAD					UNIDAD	
	MEDIO										
	SUPERIOR										
TUROLIENSE											
VALLESIENSE		26-29	CICLO	3º	UNIDAD INTERMEDIA	2		2º CICLO NEOCENO	TRAMO SUPERIOR		
ARAGONIENSE		20-25	CICLO	2º	UNIDAD INFERIOR	1	TERMINAL	1º CICLO NEOCENO	TRAMO INFERIOR	TERMINAL	
AGENIENSE		15-19	CICLO							UNIDAD	
ARVERNIENSE		11-14	PALEOCENO-NEOCENA							DETITICA	
SUEVIENSE		9-10	UNIDAD							TRAMO SUPERIOR	PALEOCENO
HEADONIENSE			PALEOCENA								
RHENANIENSE											

NOTA: Las equivalencias se establecen en base a unidades litostrotigráficas. La leyenda tiene en cuenta los datos paleontológicos más recientes, algunos de los cuales eran desconocidos en trabajos previos.

La más antigua, denominada en el presente trabajo Unidad Paleógena inferior, comprende parte del Eoceno y del Oligoceno. Sobre ella, la Unidad Paleógeno-Neógena caracteriza el Oligoceno superior y la base del Mioceno inferior. La tercera gran unidad, llamada Unidad Neógena, se enmarca en el Mioceno y consta a su vez de 4 ciclos, separados entre sí por rupturas sedimentarias de rango variable según las zonas; el último de ellos es asimilable a la conocida "Unidad del Páramo", que queda encuadrada en el Mioceno superior.

Las atribuciones temporales de las distintas unidades terciarias se han realizado tanto en base a las dataciones efectuadas durante la elaboración de la Hoja (Fig. 1.4), como en función de los yacimientos existentes en la región (Fig. 1.5).

1.2.1. Paleógeno

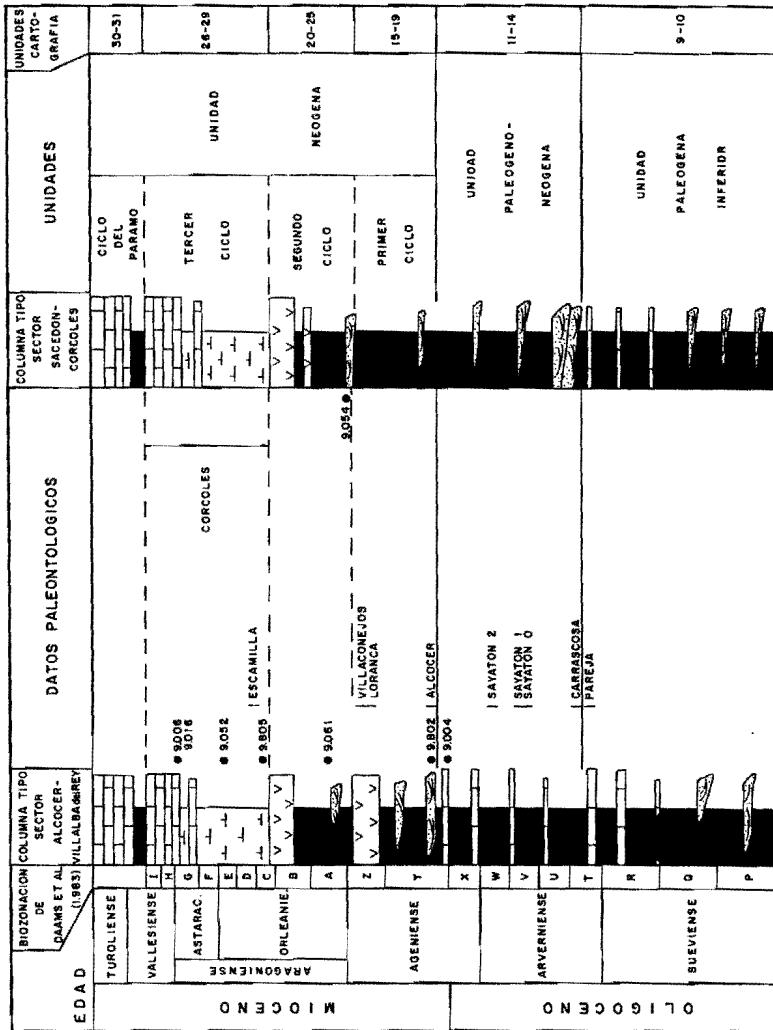
Se dispone sobre la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 8) en aparente concordancia a nivel de afloramiento. En este apartado se describen únicamente los materiales correspondientes a la Unidad Paleógena inferior (Fig. 1.3), representados por las unidades cartográficas 9 y 10, aflorantes tan sólo al E de la Sierra de Altomira, ya que al O de la misma están cabalgados por los materiales mesozoicos, o bien se encuentran soterrados bajo los depósitos neógenos. Equivale a la Unidad Detritica Inferior de DIAZ MOLINA (1974) y al Primer Ciclo Paleógeno de TORRES y ZAPATA (1986).

1.2.1.1. Arcillas y arenas de tonos rosados con intercalaciones de areniscas y calizas (9). Areniscas y calizas (10). Rhenaniense-Arverniense inferior

Constituyen la denominada Unidad Paleógena inferior, aflorando únicamente en el flanco oriental de la Sierra de Altomira y a favor del Anticlinal de Córcoles, a ambos lados del Embalse de Buendía. Suele presentar buenas condiciones de afloramiento, dando lugar a pequeños relieves en cuesta favorecidos por la intercalación de niveles resistentes a la erosión. No obstante, las mejores observaciones pueden realizarse en el borde oriental del Embalse de Entrepeñas, en la desembocadura del arroyo de Valdelafuente al Embalse de Buendía (Rincón de Mero) y en el río Sacedón, inmediatamente al S de la carretera Cuenca-Guadalajara.

A grandes rasgos, se trata de un conjunto arcillo-arenoso de tonos rosados, rojizos y en ocasiones blancos y amarillentos que recuerdan a la Fm. Arenas de Utrillas. Intercalan niveles de areniscas y calizas que suelen proporcionar resaltos en el relieve; cuando éstos tienen entidad suficiente han sido distinguidos en la cartografía (unidad 10).

Su base se sitúa en las primeras pasadas arenosas o conglomeráticas observadas sobre las arcillas de la unidad (8). En cuanto a su techo, en el borde del Embalse de Entrepeñas, junto a la vecina Hoja de Auñón (537), se observa un cambio en la coloración al progresar en la serie, pasándose de tonos versicolores a ocres; esta variación va acompañada de un cambio litológico, al desaparecer las intercalaciones calcáreas, dando paso a un predominio de formas canalizadas de litologías areniscosas y conglomeráticas; por último, también se observa con claridad una disminución del buzamiento de la serie, mucho menos patente en el resto de la Hoja.



● Muestras recolectadas durante la elaboración de la hoja.

— Verbenas de vereduras conocidas con anterioridad (Ver Fig. 1-5)

Fig. 1.4 - Resumen bioestratigráfico del terciario de la hoja de Sacedón (562)

Este paso a la Unidad Paleógeno-Neógena suprayacente resulta pues, muy evidente en este punto, no siéndolo tanto en otros casos en que únicamente ha podido ser marcado por la desaparición de las intercalaciones calcáreas. La separación más dificultosa entre ambas unidades se produce en el flanco oriental del Anticlinal de Córdoles, donde la Unidad Paleógeno-Neógena se encuentra representada por facies arcilloso-calcáreas similares a las de la presente unidad. La potencia de la Unidad

OLIGOCENO				MIOCENO																								
ARVERNIENSE		AGENIENSE		ARAGONIENSE				VELLESIE,				TUROLIENSE				RUSCIENS.												
NH 0		NH 1		NH 2		NH 3		NH 4		NH 5		NH 6		NH 7		NH 8		NH 9		NH 10		NH 11		NH 12		NH 13		
—	—	—	X	—	—	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vía Puebla Candiles																												
Pajares																												
Escandia																												
Sasyón 0 Sasyón 1 Sasyón 2																												
Pareja — Alcober 3B Córcoles —																												
Priego 3 — Villaconejosa — Cantares Agrafina 2 — Gujerales — Sangonera A Guadilla 1 — Trabueque 1 — El Cerro																												
Parral — Moncalvillo																												
— Buciegas 4B — Ceratián — Gobernadora 1 — Buciegas 3																												
— Carrascosa 2 — La Retama — Huéllar 2 — Piñada — Loranca — Vallejo																												
— Castillo del Romeral — Navalón — Cabezas — Navalón																												
Zafra de Záncara Almendros																												
Huerta de la Obispilla																												
—																												
MEIN 1975																												
DAMAS Y FELIZ 1981 DAMAS Y VARELA 1984 ALMÉZ 1984 1985																												
LEÓNICA CIRIBENTOS ALMOR ASTRA PASTAÑA SACEDÓN MOTRIL ALMONDÉS DE ZAFRA GASCOBINA HUELVA QUALLA PALOMARES DEL CABO DE JARANIL PUERTES REQUINTO																												
95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 9																												

glomerados, al S de la Hoja. Los niveles superiores muestran un predominio de los materiales calcáreos, que aumentan su proporción y espesor en sentido NE, tendencia que se continúa fuera ya de la Hoja, tal como se observa en el sector de La Puerta-Viana de Mondéjar (Hoja de Auñón, 537).

Entre las arcillas predominan los filosilicatos, que alcanzan valores superiores al 80%, observándose también calcita y cuarzo, en valores próximos al 10%, así como indicios de feldespatos. Entre los filosilicatos se han reconocido illita (>45%), esmectita (>35%) y caolinita (<15%).

Las arenas y areniscas presentan el 90% de los componentes con tamaños inferiores a 0,37 mm., siendo el intervalo más frecuente el comprendido entre 0,25 y 0,17 mm., con proporciones superiores al 20%. El estudio de los minerales pesados ha señalado un 60-65% de opacos, 25-30% de transparentes y algo menos del 10% de micas. Entre los minerales transparentes destacan turmalina y circón con valores próximos al 50 y 15% respectivamente, habiéndose observado también granate, estaurolita, apatito y carbonatos, comprendidos entre el 5 y 10%, así como, rutilo, distena, hornblendita, esfena, epidota y anatasa, en proporciones inferiores al 5%. Finalmente, en la fracción ligera comprendida entre 0,25 y 0,50 mm. destaca la presencia de cuarzo (>40%), carbonatos (15-20%) y feldespato potásico (15-20%).

Por lo que respecta a los niveles calcáreos, se presentan como calizas microcristalinas, mostrando con frecuencia restos de algas y porosidad fenestral. Algunos cristales de calcita corresponden a pseudomorfos de sulfatos.

En cuanto a las estructuras sedimentarias, los niveles detríticos muestran estructuras típicamente fluviales y fluviolacustres. Entre las primeras se han observado formas canalizadas con estructuras de base, estratificación planar y en surco, *ripples* de corriente y deformación hidroplástica; la presencia de superficies de acreción lateral y *climbing ripples* señala la existencia de cursos meandriformes. Por lo que respecta a las segundas, destaca la presencia de estratificación ondulada, *ripples* de oleaje, oncolitos, restos óseos y fragmentos de troncos limonitzados. Entre las litologías más finas se aprecian alternancias de limos y arenas propias del desbordamiento de los canales y arcillas con intercalaciones de suelos calcimorfos.

Regionalmente, el depósito de la Unidad Paleógena inferior se enmarca en el contexto de un extenso sistema aluvial procedente de sectores meridionales, posiblemente un macizo paleozoico o mesozoico indeterminado cercano a la actual Llanura Manchega; su ámbito paleogeográfico debió desbordar notablemente los límites de la actual Depresión Intermedia, ya que sus actuales bordes montañosos aún no se habrían elevado (RACERO, 1988).

Dentro de este dispositivo, en la Hoja de Sacedón se reconocen amplias llanuras de inundación invadidas con frecuencia por cauces fluviales procedentes del S, desarrollándose pequeños encarcamientos. Con el paso del tiempo tuvo lugar una disminución de la influencia fluvial, lo que facilitó que en el sector septentrional se desarrollaran episodios palustres e incluso lacustres, con cierta influencia evaporítica.

La Unidad Paleógena inferior supone la culminación del megaciclo regresivo iniciado

durante el Senoniente, mediante el cual los ambientes continentales programaron sobre los marinos, que se vieron desplazados progresivamente hacia el E. Este hecho ha de ser tenido en cuenta a la hora de valorar la magnitud de la discontinuidad que la separa de la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 8), debiendo considerarse el episodio correspondiente a la Unidad Paleógena inferior, como un ciclo de orden menor dentro del megaciclo cretácico-paleógeno.

Por lo que respecta a la edad de la unidad, entre los restos faunísticos hallados, tan sólo cabe citar la presencia de Ostrácodos, fragmentos de Moluscos y oogonios de Charofitas que no han permitido su asignación temporal. Regionalmente, dicha edad viene determinada por los yacimientos de Alcázar del Rey y Pareja (Fig. 1.5), de acuerdo con los cuales, estaría comprendida entre el Rhenaniense (Eoceno superior) y el Arverniense inferior (Oligoceno superior).

1.2.2. Paleógeno-Neógeno

Aparece representado en tomo a los afloramientos mesozoicos y paleógenos de la Sierra de Altomira y del Anticlinal de Córcoles, discordante sobre la Unidad Paleógena inferior. Se presenta bajo 2 aspectos completamente diferentes a ambos lados del citado anticlinal (Fig. 1.4); así, al E, muestra unas facies arcilloso-calcáreas muy poco frecuentes en los afloramientos de la región (unidades 13 y 14) mientras que al O presenta facies areniscoso-arcillosas, típicas en toda la cuenca (unidades 11 y 12). Equivale al Segundo Ciclo Paleógeno de TORRES y ZAPATA (1986) y a la Subunidad 1 de DIAZ-MOLINA et al. (1989).

1.2.2.1. Areniscas y arcillas de tonos ocres (11). Areniscas (12). Arverniense inferior-Ageniense

Corresponden a las litologías más frecuentes dentro de la Unidad Paleógeno-Neógena en todo el ámbito de la Depresión Intermedia. En el marco de la Hoja, están representadas únicamente al O del anticlinal de Córcoles, a ambos lados de la Sierra de Altomira. Sus mejores observaciones pueden realizarse tanto en los entornos de Buendía, como de Sacedón y Sayatón.

En general, se trata de un conjunto aren-arcilloso de tonos ocres y amarillentos (unidad 11) en el que resaltan numerosos cuerpos areniscosos canaliformes que en aquellos casos en que presentan entidad suficiente han sido representados en la cartografía (unidad 12). Sus afloramientos se suelen disponer como bandas alargadas paralelas a los relieves mesozoicos y paleógenos, en las que destacan formas en cuesta proporcionadas por los niveles más resistentes a la erosión.

Su límite inferior muestra carácter erosivo, apoyándose en todos los casos sobre la Unidad Paleógena inferior, respecto a la cual muestra una disminución en el buzamiento, observable en aquellos casos en que las condiciones de afloramiento del conjunto son buenas. A ambos lados del contacto entre las dos unidades se observa un cambio en la coloración, pasándose de tonos predominantemente rojizos a ocres.

Litológicamente, la base suele estar marcada por cuerpos de naturaleza conglomerática y areniscosa de formas canalizadas. Ascendiendo en la serie se observa una

alternancia de arcillas y limos con abundantes cuerpos areniscosos canaliformes intercalados; la potencia de éstos se sitúa próxima a 2-3 m., pudiendo observarse amalgamaciones de varios de ellos; en general, la unidad muestra una disminución granulométrica respecto a los niveles basales. En Sayatón, presenta ligeras variaciones, intercalando niveles calcáreos de orden decimétrico.

El techo de la unidad viene señalado por una notable discordancia, observable en todo el sector septentrional de la Depresión Intermedia. Esta discontinuidad resulta bastante evidente entre las facies arcilloso calcáreas de la Unidad Paleógeno-Neógena (unidades 13 y 14) y las arenas y arcillas del Primer ciclo de la Unidad Neógena (unidad 15), pero no lo es tanto entre la unidad en cuestión y las arcillas suprayacentes (unidad 18) correspondientes igualmente al Primer ciclo de la Unidad Neógena (Fig. 1.3), debido fundamentalmente a la naturaleza litológica de ésta. Sin embargo, en los alrededores de Chillarón del Rey (Hoja de Auñón, 537), donde las arcillas de la unidad (18) intercalan cuerpos conglomeráticos, se observa una notable discordancia angular entre ambas, así como una importante variación en el dispositivo sedimentario. En Sayatón, este paso es menos acusado, quedando señalado por una ligera disminución en el buzamiento de la serie y un cambio composicional, desapareciendo los niveles calcáreos y apareciendo tramos yesíferos.

El espesor de la serie en Sayatón alcanza 600 m., visibles, sin que aflore el muro. Al E de Altomira, las potencias visibles no superan los 250 m., pareciendo bastante probable que hacia los núcleos de los sinclinos este valor aumente pudiendo alcanzar cifras similares a las de Sayatón, fuera de la Hoja.

Los estudios granulométricos efectuados en las arenas han indicado que más del 60% de los componentes se encuentran comprendidos entre 0,17 y 0,75 mm., mostrando en general los valores más frecuentes en el intervalo 0,25-0,37 mm., que superan el 25%.

Los estudios de minerales pesados han reflejado un 55-75% de opacos, 20-40% de transparentes y 4-11% de micas. Entre los minerales transparentes predominan turmalina (35-55%) y circón (15-35%), observándose en todos los casos carbonatos (2-9%), rutilo (2-8%), estaurolita (3-12%), distena (1-5%), hornblenda (0,5-3 %), epidota (0,5-5 %), apatito (0,9-1,2%) y anatasia (0,3-0,6%). Algunas muestras han constatado la presencia de andalucita, esfena y brooquita, siempre con valores inferiores al 1%. Por lo que respecta a la fracción ligera comprendida entre 0,25 y 0,50 mm., destaca la presencia de cuarzo (45-70%), carbonatos (15-35%) y feldespato potásico (4-9%).

Las estructuras sedimentarias son abundantes entre los niveles areniscosos, pudiendo señalarse la existencia de cicatrizes erosivas, estratificación cruzada planar y en surco, deformación hidroplástica y bioturbación. Regionalmente, la Unidad Paleógeno-Neógena se interpreta ligada a un sistema de abanicos procedentes de la Cordillera Ibérica. En el marco de la Hoja está representada por canales de baja sinuosidad correspondientes a sectores medios de un gran abanico procedente del SE, correspondiente al Segundo Ciclo Paleógeno de TORRES y ZAPATA (1986) y al denominado "Abanico de Tórtola" de DIAZ-MOLINA et al. (1989).

Las paleocorrientes medidas, así como la distribución de los afloramientos, señalan

que los canales circulaban de sur a norte, paralelamente a la Sierra de Altomira, lo que sugiere que esta constitúa una barrera ya durante el depósito de la Unidad Paleógeno-Neógena. Igualmente, el brusco cambio litológico observado en ésta a ambos lados del Anticlinal de Córcoles, indica que éste debió actuar como umbral, separando 2 zonas correspondientes a ambientes sedimentarios notablemente diferentes (Fig. 1.6).

Por lo que respecta a su edad, no se ha encontrado resto paleontológico alguno de esta unidad, pero sí de su equivalente lateral (unidades 13 y 14) que han señalado una edad Ageniense para el techo de la unidad. La base de la Unidad Paleógeno-Neógena ha sido establecida en Carrascosa del Campo, donde ha sido atribuida al Arverniense inferior (biozona T). De acuerdo con lo expresado, la presente unidad se ha enmarcado en el Arverniense inferior-Ageniense.

1.2.2.2. Arcillas rojas con intercalaciones calcáreas (13). Calizas (14). Arverniense inferior-Ageniense

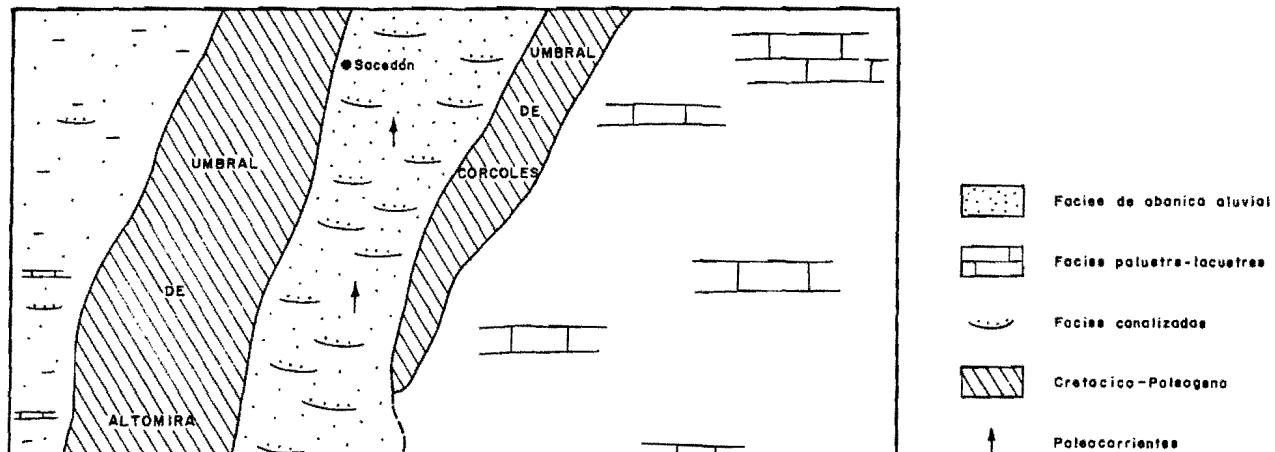
Constituyen las facies arcilloso calcáreas de la Unidad Paleógeno-Neógena, aflorando únicamente al E del Anticlinal de Córcoles. En el flanco oriental de dicha estructura, sobre los niveles detríticos inferiores, correspondientes a la Unidad Paleógena inferior, se reconoce una serie arcilloso-calcárea cuya potencia es sensiblemente superior a la observada en el flanco occidental. El hallazgo de fauna ageniense a techo de la serie oriental señala que en esta zona las Unidades Paleógena inferior y Paleógeno-Neógena se muestran bajo un aspecto similar, resultando bastante complicada su separación.

No se han encontrado cortes de calidad que permitan una descripción detallada de la unidad; no obstante, conviene señalar que las mejores observaciones pueden realizarse en el borde del Embalse de Buendía, entre los parajes de Valdecuevas y El Borbote.

Sobre el terreno da lugar a formas alomadas entre las que se observan pequeños resalte calcáreos que confieren tonalidades blanquecinas al paisaje; en los casos en que dichos resalte poseen entidad suficiente han sido separados en la cartografía dentro de la unidad (14). Sus afloramientos se restringen al flanco oriental del Anticlinal de Córcoles, pero datos del subsuelo (ENUSA, 1984; LOPEZ y TORRES, 1990) sugieren su continuidad hacia el E, bajo la Unidad Neógena. Su potencia visible es inferior al centenar de metros, aumentando hacia el borde oriental de la Hoja.

Las arcillas, generalmente de tonos rojizos, muestran un contenido en filosilicatos superior al 65%, observándose igualmente calcita (25-30%) y cuarzo (<5%). Entre los filosilicatos predomina la illita, con valores próximos al 60%, sobre esmectita (25-30%) y caolinita (10-15%).

Las calizas, ligeramente arcillosas y limolíticas, presentan texturas microcristalinas. Con frecuencia engloban intraclastos y oncolitos, que pueden superar los 10 cm. Su génesis se encuentra ligada a la implantación de sistemas palustres y lacustres, favorecidos por la actuación del Anticlinal de Córcoles como barrera, respecto a los ambientes más energéticos que dieron lugar al depósito de las unidades (11) y (12) (Fig. 1.6).



Escala 1:200.000



Fig. 1.6 - Distribución de ambientes durante el depósito de la unidad Paleógeno-Neógena

Entre los microfósiles se han observado oogonios de Charofitas de pequeño tamaño, Ostrácodos y fragmentos de Moluscos. En los levigados se han identificado los Ostrácodos *Candona praecox* STRAUB, *Candona aff. chassei* DICK. y SWAIN, *Candona* sp. y *Limocythere cf. pterigoventrata* DICK. y SWAIN, así como los oogonios de Charofitas *Chara notaba* GRAMB. y PAUL y *Sphaerochara* sp. que definen una edad Aquitaniense (Ageniense). Ya que en las proximidades de Alcocer y dentro de la unidad suprayacente (15) existen yacimientos que han señalado la biozona Y^a (Fig. 1.4), parece correcto señalar que los niveles superiores de la Unidad Paleógeno-Neógena corresponden a la biozona X de DAAMS et al. (1983), y posiblemente a la base de la biozona Y; el dato anterior concuerda perfectamente con las edades determinadas en niveles calcáreos registrados en sondeos próximos (LOPEZ y TORRES, en prensa). El muro de la unidad ha sido establecido en base al yacimiento de Carrascosa I (Fig. 1.5), que ha suministrado fauna atribuible a la biozona T. De acuerdo con lo expuesto, la edad de la Unidad Paleógeno-Neógena es Arverniense inferior-Ageniense.

1.2.3. Neógeno

A él corresponde la mayor parte de la superficie de afloramiento de la Hoja. Constituye, igualmente, la secuencia de relleno de las cuencas generadas tras las etapas de deformación del Oligoceno-Mioceno inferior. Aunque aparentemente en la Hoja, la Depresión Intermedia y la Fosa del Tajo parecen 2 cuencas inconexas entre sí, conviene señalar que durante este período ambas estuvieron conectadas por su sector septentrional, tal como se observa en la Hoja de Auñón (537).

Dentro del relleno neógeno de la Hoja de Sacedón se han diferenciado 4 ciclos reconocibles en sectores próximos, denominados en este trabajo Primer ciclo, Segundo ciclo, Tercer ciclo y Ciclo del Páramo, habiéndose mantenido en este último la denominación con que suele aparecen en la literatura regional. Todos ellos están separados entre sí por rupturas sedimentarias de rango variable y algunos de ellos, en zonas próximas, por acusadas discordancias cartográficas. Las equivalencias entre la serie neógena aflorante en la Hoja y las unidades propuestas por diversos autores aparecen reflejadas en la Fig. 1.3.

El Primer ciclo está representado entre la Sierra de Altomira y el Anticlinal de Córcoles por depósitos aluviales de corto desarrollo, mientras que al E de este último y en la Fosa del Tajo tuvo lugar una importante entrada de abanicos procedentes de los relieves de la Cordillera Ibérica.

El Segundo ciclo muestra una nueva progradación de abanicos aluviales de notable desarrollo, procedentes tanto del N, como del SE. El comienzo del Tercer ciclo es menos marcado que el de los anteriores, si bien su conjunto supone la generalización de depósitos carbonatados en la mayor parte de la Depresión Intermedia y Fosa del Tajo.

Finalmente, el Ciclo del Páramo, de amplia representación en la región, comienza mediante la entrada en la cuenca de sistemas fluviales, que dan paso a una sedimentación lacustre de marcado carácter expansivo.

1.2.3.1. Arcillas rojas y areniscas (15). Areniscas (16). Ageniense

Afloran en la mitad oriental de la Hoja, siempre al E del Anticinal de Córcoles, dando lugar a una extensa zona de relieve suave, alomado y monótono, situada a ambas márgenes del río Guadiela.

No se ha observado corte alguno completo de la unidad, aunque sí secciones parciales en las que abundan los tramos blandos, resaltando entre ellos los niveles de areniscas canaliformes correspondientes a la unidad (16). En general, se trata de arcillas y limotitas rojas u ocres entre las que se intercalan niveles areniscosos y, ocasionalmente, calcáreos y yesíferos.

Entre las arcillas predominan claramente los filosilicatos, habiéndose encontrado también cuarzo en todos los casos observados (9-18%); los restantes minerales han aparecido únicamente en algunas muestras con los siguientes valores máximos: dolomita (31%), calcita (22%), yeso (8%) y feldespatos (4%). Entre los filosilicatos el más abundante es la illita (65-80%), seguido por caolinita (5-25%), esmectita (0-20%) y clorita (0-20%).

Por lo que respecta a las limolitas y areniscas, aparecen tanto bajo formas planares de espesores de orden decimétrico, como en cuerpos canalizados que pueden superar 4 m. de potencia (unidad 16). En los cuerpos tabulares predominan los tamaños de grano inferiores a 0,25 mm., que constituyen más del 90% del total, siendo el intervalo más frecuente el que incluye los tamaños menores de 0,060 mm. En los cuerpos areniscosos canalizados, la granulometría predominante es la que oscila entre 0,75 y 0,17 mm. (55-75%), siendo el intervalo más frecuente el de 0,37 a 0,25 mm., con valores próximos al 25%.

Dentro de la fracción pesada, los niveles tabulares señalan valores próximos al 50% de opacos, entre 40 y 50% de transparentes, e inferiores al 10% de micas; entre los transparentes se observan proporciones de carbonatos superiores al 70%, así como turmalina (15-20%), apatito (1-1,5%), circón (1-1,5%) y estaurolita, distena, hornblenda, esfena y epidota, todos ellos en proporciones inferiores al 1%. En los cuerpos canalizados, los opacos superan el 50%, los transparentes se sitúan entre 30 y 40% y las micas, por debajo del 10%; entre los transparentes, el componente más abundante es turmalina (10-50%), seguido por carbonatos (15-30%), circón (5-25%), granate (5-15%), estaurolita (5-15%), hornblenda (0,5-2,5%), rutilo (1-3,5%), apatito (0,3-3,5%), epidota (1-2,5%), anatasia (0,2-2,5%), andalucita (0,5-2%), distena (0,2-1,5%), sillimanita (0-0,3%) y brooquita (0-0,3%). Por lo que respecta a la fracción ligera, no se observan variaciones entre ambos tipos de cuerpos arenosos, habiéndose encontrado cuarzo (44-52%), feldespato potásico (85-20%) y carbonatos (15-35%).

Como se ha señalado, las arcillas incluyen yeso diagenético, generalmente lenticular, en ocasiones de gran tamaño, así como niveles de enriquecimiento en carbonatos.

La base de la unidad está marcada por una notable discordancia que, si bien no se acusa al SO de Alcocer debido a la naturaleza arcillosa de la unidad y a los bajos buzamientos de los materiales infrayacentes, sí queda puesta de manifiesto por la importante reactivación sedimentaria que suponen las areniscas y arcillas de la presente unidad, sobre los niveles calcáreos infrayacentes.

Por lo que respecta a su techo, en Castejón viene marcado por un potente nivel de yesos (unidad 17), observable también al O de Alcocer; lateralmente, entre ambos se intercala un nuevo tramo cartográfico (unidad 19) constituido por arcillas, arcillas yesíferas y areniscas, que supone un cambio lateral de ambas unidades. En el rincón nororiental, el límite es menos patente, al poner en contacto dos unidades de naturaleza litológica similar; tan sólo algunas intercalaciones yesíferas observadas al NO de Alcocer han permitido su separación, si bien hacia el NE dichas intercalaciones desaparecen. La potencia máxima observada alcanza 140 m., aunque conviene señalar que este valor debe aumentar hacia el E de forma considerable.

Entre las areniscas se observan numerosos apilamientos de canales, apreciándose frecuentes cicatrizes erosivas; abundan la estratificación cruzada de surco y los *ripples*. Se interpretan como las facies canalizadas de un abanico aluvial de carácter húmedo, cuyo ápice estaría situado al SE de la Hoja; dicho abanico ha sido denominado con anterioridad "Abanico del Guadiela" (TORRES y ZAPATA, 1986) y pertenece al Primer Ciclo Neógeno de estos mismos autores (1986); también equivale a la Subunidad 2 de la Unidad Superior de DIAZ-MOLINA et al. (1989). Las estructuras escasean entre las arcillas, que se han interpretado como sedimentos de llanura aluvial, entre los canales del abanico; en estas zonas son frecuentes los fenómenos de exposición subaérea, observándose igualmente zonas de encarcamiento más estable.

Respecto a la edad de la unidad, el yacimiento de Alcocer ha proporcionado restos de *Ritteneria manca*, *Pridyromys murinus*, *Heteroxerus pauliacensis*, *H. lavocati*, *Aragoxerus ignis*, *Girudinus modestus*, *Pseudodryomys ibericus*, *Armantomys sp.*, *Pseudotheridomys lacombai* y *Eucricetodon cf. aquitanicus*. Esta asociación señala la base de la unidad en el Ageniense y más concretamente en la biozona Y² de DAAMS et al (1983). Este dato concuerda con la edad establecida para los niveles calcáreos infrayacentes, atribuidos a la biozona X (LOPEZ y TORRES, en prensa). En cuanto a su límite superior, viene dado por el nivel inferior de yesos de Castejón (unidad 17), equiparable al de Loranca del Campo y Villaconejos (Fig. 1.5), asignados a la biozona Z. Por tanto, la edad de la unidad es ageniense.

En función de los datos paleontológicos y distribución espacial de la unidad, se interpreta que durante el Ageniense y como consecuencia de una importante etapa de deformación que reactiva los relieves generados durante el Oligoceno, el sector oriental de la Hoja sufrió la invasión de un gran abanico procedente del ESE ("Abanico del Guadiela" de TORRES y ZAPATA, 1986); éste no debió sobrepasar el Umbral de Córcoles y casi con toda probabilidad debió continuar hacia el N, paralelamente a dicha estructura (Fig. 1.7). Este hecho es deducible del cambio lateral observable al NO de Villalba del Rey, donde las facies canalizadas de la presente unidad pasan a facies arcilloso-yesíferas (unidad 19); con la pérdida de energía del medio, las facies yesíferas y arcilloso-yesíferas (unidades 17 y 19) progradaron hacia el E, llegando a cubrir totalmente el abanico, culminando el Primer ciclo de la Unidad Neógena en este sector.

1.2.3.2 Yesos (17). Ageniense

Afloran tanto al E del Anticlinal de Córcoles, como al O de la Sierra de Altomira, sin que pueda determinarse si su ausencia en el sector intermedio entre ambos se debe

a erosión o a falta de depósito. No existe un corte de detalle del conjunto de la unidad, si bien es posible realizar buenas observaciones en los entornos de Villalba del Rey y Castejón, así como 1,5 km. al O de Alcocer, en la carretera Cuenca-Guadalajara.

Se distinguen en el terreno en función de los tonos blancos que le confieren y, en algunos casos, como en Castejón y Villalba del Rey, por dar lugar a escarpes que dan la impresión de ser un "escalón" en la parte baja de la Mesa de Villalba del Rey.

Su límite inferior es gradual a partir de las arcillas con areniscas y yesos de las unidades (15) y (19). Por su parte, el límite superior coincide con una notable discontinuidad que, si bien en algunos puntos al N de la Depresión Intermedia queda puesta de manifiesto por una espectacular discordancia angular y erosiva, en el ámbito de la Hoja se reconoce por un importante aumento en la energía del medio sedimentario, al pasarse de los yesos de la presente unidad, a las arcillas y areniscas de la unidad (20). El espesor, variable en función de los cambios laterales que afectan a esta unidad, puede alcanzar 60 m.

Se han incluido en la presente unidad los niveles de yeso englobados en la unidad (19), cuya continuidad lateral y potencia son mucho menores que las de los que culminan el Primer ciclo de la Unidad Neógena, descritos a continuación.

En detalle, se trata de yesos de tonos claros agrupados en capas de orden decimétrico a métrico, en los que la única estructura visible es una intensa bioturbación; en numerosos puntos se observa una profunda transformación del yeso a sílex. Al O de la Sierra de Altomira, su aspecto es ligeramente diferente, incluyendo cuerpos arenosos canaliformes de cierta continuidad lateral (16); en este sector la unidad no presenta el marcado escarpe observable, por ejemplo, en Castejón.

La intensa bioturbación citada apoya su génesis bajo lámina de agua, posiblemente en relación con ambientes lacustres sulfatados, instalados al cesar las entradas terri-genas procedentes de la Cordillera Ibérica, correspondientes a la unidad (15). Con el depósito de la presente unidad se cierra el Primer ciclo correspondiente a la Unidad Neógena (Fig. 1.7).

Respecto a su edad, no se han encontrado restos paleontológicos que permitan su datación; sin embargo, este tramo parece correlacionarse perfectamente con los niveles de yesos de Loranca del Campo, a los que se ha asignado una edad ageniente (biozona Z de DAAMS et al., 1983; DIAZ MOLINA et al., 1989; Fig. 1.5). De acuerdo con estos datos, se ha encuadrado en el Ageniente superior.

1.2.3.3. Arcillas rojas (18). Ageniente

Se trata de una unidad reconocida únicamente entre el Anticlinal de Córcoles y la Sierra de Altomira, donde constituye la base de la Unidad Neógena. No se ha encontrado corte alguno digno de mención, presentándose en todos los casos en terrenos cultivados de relieves suaves; las mejores observaciones sobre esta unidad pueden realizarse en los entornos de Chillarón del Rey (Hoja de Auñón, 537).

En general, se trata de una potente serie de arcillas rojizo-anaranjadas, con esporádicas intercalaciones conglomeráticas. Precisamente éstas constituyen el único indicador de la estructura de la unidad, así como de su naturaleza sedimentaria.

Por lo que respecta a su disposición estructural, los niveles conglomeráticos permiten observar una clara discordancia angular en su base, respecto de la infrayacente Unidad Paleógeno-Neógena. Su límite superior se presenta bajo 2 aspectos notablemente diferentes; así, al N del Embalse de Buendía coincide con una discordancia erosiva generada por los niveles detriticos de la unidad (20), mientras que al S del embalse su paso parece producirse en continuidad con las arcillas y arcillas yesíferas de la unidad (19). Su potencia máxima es próxima a los 200 m.

En su seno y próximos a la base, se encuentran cuerpos arenosos canaliformes, que cuando sus dimensiones lo han permitido han sido representados en la cartografía como unidad (16), ya descrita. Su espesor no supera los 4 m.

El carácter anguloso de los cantos, así como la ausencia de ordenación clara en éstos, sugieren que el depósito de la presente unidad está ligado a abanicos aluviales de carácter árido y corto desarrollo longitudinal. Su área fuente parece estar constituida por el Anticinal de Córcoles y, en menor medida, la Sierra de Altomira, lo que explica satisfactoriamente su distribución espacial (Fig. 1.7).

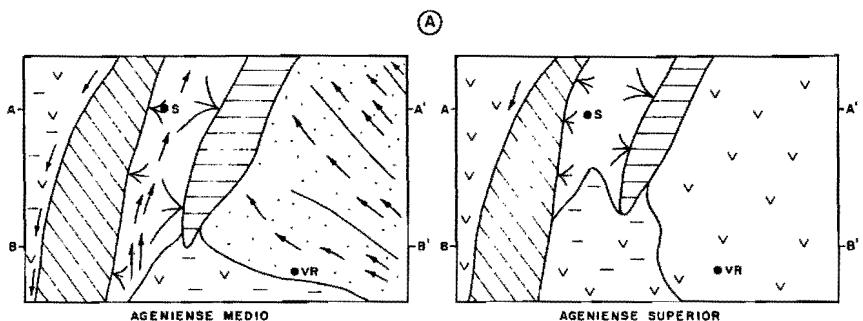
Una vez que la acumulación sedimentaria al E del Anticinal de Córcoles hubiese alcanzado el nivel topográfico de éste, los depósitos posteriores penetrarían en la subcuenca Córcoles-Altomira, disponiéndose sobre la presente unidad, tal como parece ocurrir en el sector de Buendía.

Por otra parte, los cuerpos areniscosos se han interpretado como cursos fluviales relacionados con los sectores distales de un abanico de carácter húmedo; la distribución de sus afloramientos, así como las paleocorrientes medidas señalan para él una procedencia meridional. Este hecho invita a pensar que la actividad como área fuente de los umbrales de Córcoles y Altomira no fue constante, existiendo períodos de mínima actividad que permitieron la entrada de aportes provenientes del S.

No se ha encontrado resto faunístico alguno que permita la datación de la unidad, habiéndose encuadrado temporalmente en función de su posición estratigráfica, entre la Unidad Paleógeno-Neógena (Ageniense, biozona X) y el Segundo ciclo de la Unidad Neógena (Ageniense, biozona Z). De acuerdo con ello, la unidad (18) queda incluida en el Ageniense.

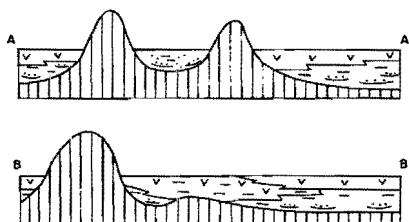
1.2.3.4. Arcillas, arcillas yesíferas y yesos (19). Ageniense

Se distribuyen por todo el ámbito de la Hoja, suponiendo un cambio lateral con las unidades (15) y (17). En el terreno dan lugar a relieves suaves y monótonos entre los que únicamente resaltan, de forma esporádica, algunos niveles yesíferos, que cuando su entidad así lo ha permitido, han sido representados en la cartografía como unidad (17), ya descrita. El mejor corte se encuentra en Alcohuaje, si bien quizás sea el sector menos representativo de la unidad. Su potencia puede llegar a alcanzar 100 m.



Escala 1:400.000

Ⓑ



Abanico aluvial húmedo (Abanico del Guadiela)

Abanico aluvial seco (Sistema aluvial)

Llanura de inundación (Facies de tránsito)

Locuerto sulfatado (Primer tramo yesífero)

Facies canalizadas

Umbral de Altomira

Umbral de Corrales

● S Sacedón

● VR Villalba del Rey

Fig. 1.7 - A. Distribución de ambientes durante el primer ciclo de la unidad Neógena.
B. Perfiles transversales.

La unidad presenta ligeras variaciones según las zonas. Así, en Sayatón se presenta como un conjunto de arcillas y arcillas yesíferas rojas entre las que se intercalan niveles de areniscas. Entre Villalba del Rey y el Embalse de Buendía, entre las arcillas rojas se encuentran únicamente capas de yeso cuya potencia supera con frecuencia 1 m. de espesor. Hacia el N de este último sector, los niveles inferiores pasan lateralmente a las arcillas y areniscas de las unidades (15 y 16), mientras que los niveles superiores pierden buena parte de sus intercalaciones yesíferas, para englobar niveles arenosos con cemento yesífero.

El estudio mineralógico de las arcillas ha mostrado el predominio de filosilicatos (50-65%), sobre dolomita (5-25%), calcita (0-25%), cuarzo (3-5%) y yesos (0-25%). Entre los filosilicatos se ha observado la siguiente composición: illita (75-85 %), caolinita (10-15 %), clorita (0-15%) y esmectita (0-10%).

Las estructuras sedimentarias son escasas debido a la naturaleza de los materiales, si bien parecen corresponder a llanuras fangosas marginales al abanico integrante de la unidad (15), en las cuales se podrían instalar ambientes lacustres sulfatados efímeros. Respecto al afloramiento de Sayatón, poco se puede decir a partir de las escasas intercalaciones canalizadas existentes; no obstante, observaciones realizadas al N, fuera ya de la Hoja, sugieren que deben estar relacionadas con abanicos de procedencia septentrional (Fig. 1.7).

Respecto a su edad, su relación por cambio lateral con las unidades (15) y (17) señala su inequívoca pertenencia al Ageniense.

1.2.3.5. Arcillas y areniscas (20). Areniscas (21). Ageniense-Orleaniense

Se disponen en los diversos relieves en mesa observables en la Hoja, bien sea en las partes bajas (Auñón, Córcoles, Alcocer) o en las medias (Villalba del Rey). Proporcionan al paisaje tonos rojizos, presentando afloramientos de calidad deficiente, en los que únicamente resaltan los niveles de areniscas intercalados (unidad 21). Las mejores observaciones de detalle pueden realizarse en la carretera Cuenca-Guadalajara, 3 km. al E de Sacedón y 2 km. al O de Alcocer; merece la pena resaltar el corte situado en la localidad de Auñón, que pese a encontrarse fuera de la Hoja, se sitúa próximo a ella.

Afloran en todo el ámbito de la Hoja, marcando en su base la ruptura sedimentaria con la que se inicia el Segundo ciclo de la Unidad Neógena. Esta discontinuidad no resulta patente a primera vista, al realizarse entre unidades subhorizontales en este sector, si bien criterios secuenciales la ponen de manifiesto claramente, al apoyarse la presente unidad, en casi todos los casos, sobre potentes series yesíferas. Su límite superior queda establecido por la desaparición de las intercalaciones areniscosas en favor de otras de naturaleza yesífera.

Su potencia varía considerablemente según las zonas, tanto por sus cambios laterales con las unidades (22) y (23), como por la existencia de un acusado relieve previo a su depósito. Así, al O de Altomira llega a superar 120m., inmediatamente al E de Sacedón, se reduce a unos 40 m. y, por último, en la Mesa de Villalba del Rey oscila en torno a 100 m.

También su aspecto varía ligeramente entre los diversos sectores. En las proximidades de Sacedón, sobre el conjunto arcilloso de la unidad (18) se dispone mediante un contacto erosivo un conjunto en el que abundan cicatrices erosivas, estratificación cruzada en surco y *ripples*. Son muy frecuentes los componentes yesíferos, escaseando las intercalaciones arcillosas. Las paleocorrientes medidas señalan una clara procedencia septentrional.

Al O de la Sierra de Altomira predominan las arcillas rojizas, entre las que se intercalan cuerpos areniscosos de formas canalizadas de gran continuidad lateral, cuyo espesor supera 2 m. (unidad 21). Hacia el S se observa una clara disminución de espesor en favor de los tramos arcilloso-yesíferos suprayacentes, así como una menor proporción en las intercalaciones de areniscas, lo que señala de nuevo una clara procedencia de los aportes desde zonas situadas al N.

En la Mesa de Villalba del Rey, los afloramientos suelen ser bastante deficientes, apareciendo como una masa predominantemente arcillosa que en su mitad suroriental intercala cuerpos de areniscas. Esta tendencia a aumentar las inclusiones canalizadas hacia el SE queda confirmada en las Hojas vecinas de Almonacid de Zorita (585) y Gascueña (586); esta distribución sugiere que el área fuente de estos depósitos debe situarse al SE de la zona.

Más del 75 % de los componentes arenosos se encuentran en el intervalo comprendido entre 0,17 y 0,37 mm. El estudio de los minerales pesados ha señalado un predominio de opacos (55-60%), sobre transparentes (30-35%) y micas (5-10%). Entre los minerales transparentes, destaca la presencia de turmalina (>45%), circón, estaurólita y carbonatos, con valores superiores al 10%; también se han observado, en proporciones inferiores a este valor, rutilo, granate, distena, hornblenda, apatito, esfena, epidota y anatasia. La fracción ligera muestra más del 65% de carbonatos, así como más del 25% de cuarzo, con cantidades inferiores al 5% de feldespato potásico.

Por lo que respecta al contenido arcilloso, más del 65% corresponde a filosilicatos, encontrándose también calcita (>25%), cuarzo (5%) e indicios de dolomita. Los filosilicatos se reparten en valores próximos al 50%, entre illita y esmectita.

Las estructuras observadas en la presente unidad señalan que su depósito está íntimamente ligado a sistemas de abanicos aluviales de carácter húmedo. En cualquier caso, la distribución de litofacies señala, al menos 2 diferentes áreas de procedencia, así como que éstas deben situarse en sectores relativamente alejados de la Hoja.

En la mitad noroccidental los aportes muestran una clara procedencia del N, sin que en el ámbito de la Hoja pueda asegurarse que los depósitos a ambos lados de la Sierra de Altomira correspondan al mismo abanico. En cualquier caso, los 2 afloramientos son correlacionables con el denominado "Abanico del Tajo" (TORRES y ZAPATA, 1986) cuyo ápice se sitúa en el borde de la Cordillera Ibérica, en las proximidades de Cifuentes. Durante la sedimentación del Segundo ciclo de la Unidad Neógena, el Umbral de Córcoles habría disminuido su ámbito a una pequeña zona localizada inmediatamente al N del Embalse de Buendía, tal como señalan diversos sondeos realizados en el sector de Córcoles (ENUSA, 1984), en los que se atraviesan materiales equivalentes a los de la presente unidad. Por lo que respecta a la

mitad suroriental, el abanico procedente del SE es correlacionable con el denominado "Abanico de Valdeganga" (DIAZ MOLINA et al., 1989), cuyo ápice se localiza al S de Cuenca. Ambos sistemas parecen coalescer en una llanura de inundación situada en el sector central de la Hoja (Fig. 1.8).

Como microfósiles, tan sólo se han encontrado cerca de su base, Gasterópodos lacustres fragmentados y oogonios de Charofitas, determinados como *Rantzieniella nitida* GRAMB, que definen una edad ageniense a orleaniense basal. Este dato concuerda perfectamente con la edad establecida para el Segundo ciclo de la Unidad Neógena, concretamente entre las biozonas Z y C de DAAMS et al. (1983), a las que se han atribuido el techo y el muro del Primer y Tercer ciclo de la Unidad Neógena, respectivamente. Su edad es, por tanto, ageniense-orleaniense (Fig. 1.4).

1.2.3.6. Arcillas, arcillas yesíferas y yesos (22). Yesos (23). Orleaniense

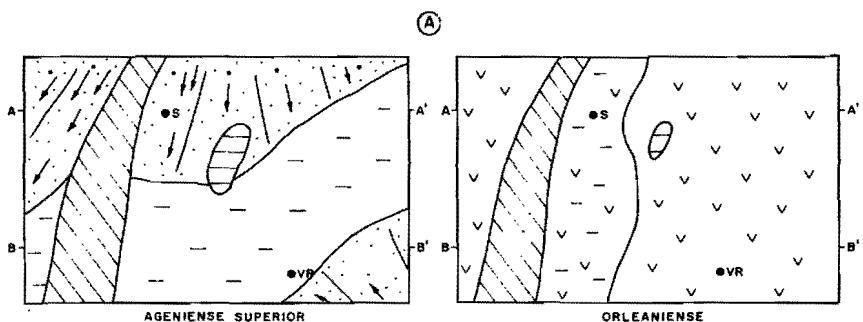
Se distribuyen por toda la Hoja, mostrando una relación de cambio lateral, tanto entre ellas, como con los depósitos arcillo-arenosos de la unidad anterior (20). Estos cambios provocan que el espesor de cada una de ellas sea bastante variable, pudiendo llegar incluso a desaparecer. Como datos orientativos, en la Mesa de Auñón, los yesos de la unidad (23) varían entre 20 y 100 m., entre Sacedón y Córcoles, el conjunto de las 2 unidades supera 110 m. y en la Mesa de Villalba del Rey oscila entre 40 y 80 m.

Las arcillas y arcillas yesíferas (unidad 22) dan tonos rojizos al paisaje, en contraste con los tonos grisáceos y blanquecinos, en general desprovistos de vegetación, que proporciona la unidad yesífera (unidad 23). Las mejores observaciones de ambas unidades se pueden realizar en la carretera Cuenca-Guadalajara, entre las localidades de Sacedón y Córcoles.

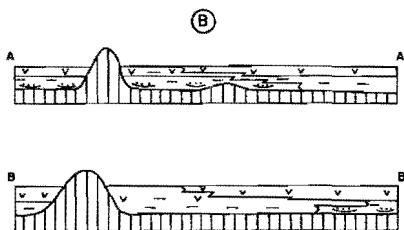
Allí, sobre las areniscas de la unidad (20), comienza una alternancia de arcillas rojas y yesos blancos (unidad 22) de unos 35 m. de espesor, en la que se intercalan esporádicos niveles arenosos de orden decimétrico; el espesor de los tramos arcillosos y yesíferos varía de decimétrico a métrico. Los cuerpos arenosos muestran cicatrices erosivas, estratificación cruzada en surco, *ripples* y paleocorrientes orientadas hacia el S. Sobre este conjunto se dispone un tramo fundamentalmente yesífero de más de 70 m. de potencia, distribuido en capas de orden decimétrico a métrico, separadas por planos de estratificación rectos u ondulados; presenta abundante bioturbación y alteración a sílex.

En la mitad suroccidental de la Mesa de Villalba del Rey, los escarpes producidos por la erosión dejan ver en su parte superior un potente nivel blanco que corresponde a la unidad (23). Este nivel, que constituye la práctica totalidad del techo de la mesa, se encuentra profundamente transformado en sílex, como demuestran los bloques encontrados, cuyos tamaños superan con frecuencia 1 m. de diámetro; en algunos puntos se observan, igualmente, intercalaciones margosas. El techo de la unidad viene marcado por niveles de arenas finas de tonos amarillentos observados puntualmente y que constituyen la base del Tercer ciclo de la Unidad Neógena.

Son escasas las estructuras encontradas en el seno de ambas unidades. La abun-



Escala 1: 400.000



Abonico oluvial húmedo (Abonico del Tojo)

Abonico oluvial húmedo (Abonico de Valdeganga)

Llanura de inundación (Facies de tránsito)

Locustre sulfatado (Segundo tramo yesífero)

Facies canalizadas

Umbrales de Altemiro

Umbrales de Cercoles

● S Socedón

● VR Villalba del Rey

Fig. 1.8 - A. Distribución de ambientes durante el segundo ciclo de la unidad Neógena. B. Perfiles Transversales.

dante bioturbación observada en los yesos parece apoyar su génesis bajo lámina de agua, posiblemente en relación con ambientes lacustres sulfatados. En conjunto reflejan la progradación de ambientes poco energéticos, al decrecer la actividad de los abanicos constituyentes de la unidad (20); lógicamente, la progradación se inició a partir de sus sectores distales y su resultado final fue la implantación en toda la Hoja de ambientes lacustres, con sus correspondientes orlas lutíticas (Fig. 1.8).

Respecto a su edad, por criterios estratigráficos relacionados con la edad de las unidades infra y suprayacentes, ambas unidades se han encuadrado en el Orleaniense (Fig. 1.4).

1.2.3.7. Conglomerados, areniscas, arcillas y margas (24). Calizas (25). Ageniense-Orleaniense

Se incluyen en este apartado dos enigmáticas unidades que aparecen exclusivamente en el sector septentrional del flanco occidental de la Sierra de Altomira, sin que muestren relación alguna con ningún otro depósito terciario, apoyándose directamente sobre materiales del Cretácico superior.

El mejor corte de la unidad detrítica (24) puede observarse en la carretera Cuenca-Guadalajara a 3 km. de la localidad de Auñón. Allí, en discordancia sobre depósitos senonienses aparece un conjunto integrado por conglomerados y areniscas que verticalmente dan paso a un predominio de arcillas. Subiendo más en la serie, pero ya sin corte visible, se observa un tramo de margas blancas que culmina con un pequeño resalte calcáreo, que ha sido representado como unidad (25). El espesor de la unidad terrígena supera 60 m., mientras que el del tramo margoso calcáreo se sitúa próximo a 30 m.

Los conglomerados aparecen en cuerpos de potencia cercana a 1 m., incluidos a modo de lentejones en una matriz aren-arcillosa de colores rojizos. Poco puede decirse de las calizas que no sea el hallazgo de tipos micríticos junto con otros que muestran abundantes oquerosidades.

No se tienen argumentos concluyentes que permitan señalar su situación dentro de la columna estratigráfica de la zona. Su inclusión dentro del Segundo ciclo de la Unidad Neógena (Ageniense-Orleaniense) se ha realizado únicamente en base a su situación topográfica, ya que 1 km. al O a cotas equivalentes, se encuentran las arcillas y arenas de la unidad (20), sin que entre los 2 afloramientos se constate la existencia de accidente tectónico alguno. No obstante, no debe descartarse la posibilidad de que las dos unidades descritas en el presente apartado puedan poseer una edad distinta de la aquí asignada, si bien criterios regionales permiten, al menos, asegurar su pertenencia a la Unidad Neógena.

El corte observado invita a señalar el origen de los depósitos detríticos en relación con un abanico aluvial de corto desarrollo longitudinal, ligado a los relieves de la Sierra de Altomira. Su localización tan concreta, adosado a la Sierra de Altomira, sin que existan evidencias de cambio lateral con la serie miocena de la Mesa de Auñón, sugiere que su depósito se realizó en una pequeña depresión intramontañosa, aislada, o al menos resguardada, de los aparatos sedimentarios existentes en la Fosa del Tajo.

Esta hipótesis parece quedar apoyada por la existencia, al S de la Hoja de Auñón (537), de un anticlinal mesozoico que, durante el depósito de la unidad, debió actuar como umbral, dando lugar a una subcuenca con sedimentación independiente. Esta disposición sería similar a la existente a lo largo del depósito del Primer ciclo de la Unidad Neógena, entre la Sierra de Altomira y el Anticlinal de Córcoles, si bien en el caso que nos ocupa, la subcuenca debió ser mucho menor.

Con el cese de la actividad del relieve de Altomira, el carácter restringido de la zona permitió el desarrollo de un episodio carbonatado en ambiente palustre-lacustre, con el que finalizaría la sedimentación en la depresión.

1.2.3.8. *Margas, arcillas, areniscas y calizas* (26). *Calizas* (27). *Orleaniense - Vallesiense inferior*

Se trata de 2 unidades relacionadas entre sí, que constituyen el Tercer ciclo de la Unidad Neógena al E de la Sierra de Altomira. Aparecen culminando las mesas de este sector, dando lugar a zonas de afloramiento deficiente, en las que en ocasiones resaltan los niveles calcáreos que constituyen la unidad (27). Son precisamente estos niveles los que culminan este ciclo y los que configuran la superficie superior de los relieves en mesa de la zona.

No presenta buenos cortes, pudiendo citarse únicamente el que ofrecen los taludes de la carretera Cuenca-Guadalajara, inmediatamente al E de Córcoles, si bien los niveles arcillosos aflorantes muestran una intensa deformación. Debido a esta ausencia de buenos puntos de observación, la descripción de esta unidad se realiza en base a los datos aportados por los sondeos existentes (ENUSA, 1984).

El primer rasgo llamativo es la notable variación de espesores registrada en el sector de Córcoles. Así, mientras en el resto de la Hoja la potencia oscila entre 40 y 60 m., en dicho sector aumenta o disminuye de forma considerable. Las disminuciones se deben a la acción del Anticlinal de Córcoles como umbral durante buena parte del depósito del Tercer ciclo de la Unidad Neógena; por lo que respecta a los aumentos, parecen estar en relación con una intensa fracturación de carácter sinsedimentario que afecta a la estructura anticlinal, dando lugar a una zona de elevada subsidencia diferencial.

La presente unidad se apoya sobre los yesos y arcillas yesíferas de las unidades (22) y (23), disponiéndose en *onlap* sobre las diversas unidades paleógenas. En las proximidades de la estructura anticlinal de Córcoles, la base de la unidad está constituida por un conjunto de lutitas rojas, generalmente nodulosas, entre las que se intercalan arenas y gravas dispersas. El paso de estos materiales a las margas, arcillas y calizas superiores ("Ciénaga de Córcoles" de TORRES y ZAPATA, 1986) es muy neto, marcando un notable cambio de color, pasando de rojo a blanco o gris; este cambio va acompañado por un aumento en el contenido carbonático de las arcillas. Dentro de este conjunto carbonatado pueden diferenciarse 2 tramos: inferior, en el que predominan las margas, y superior, de predominio calizo.

Todos los afloramientos de la Hoja son equiparables con este conjunto margoso-calizo, excepción hecha de los niveles arenosos encontrados a techo de la Mesa de

Villalba del Rey; a grandes rasgos, el tramo inferior es equivalente de la unidad (26), mientras que la unidad (27) se corresponde con el tramo superior.

Los niveles de arenas de la Mesa de Villalba del Rey se disponen en capas de orden decimétrico, alternantes con delgados niveles arcillosos, sin que puedan realizarse precisiones sedimentológicas sobre ellos. Las arenas varían de finas a muy finas, siendo más del 95% de sus componentes inferiores a 0,37 mm. Entre los minerales pesados se ha constatado la presencia de opacos, turmalina, círcón y carbonatos; todos ellos en muy baja proporción; dentro de la fracción ligera comprendida entre 0,25 y 0,50 mm., más del 95% corresponden a carbonatos, habiéndose encontrado también cuarzo, en proporciones inferiores al 1%. Entre las arcillas, predominan los filosilicatos, con valores próximos al 70%, seguidos por calcita (25%) y cuarzo, en proporciones inferiores al 5%; entre los filosilicatos, el más abundante es la illita, con valores cercanos al 60%, observándose también esmectita (30%), caolinita (10-15%) e indicios de clorita.

El tramo arcilloso rojo detectado en los sondeos se ha interpretado como el depósito de un abanico aluvial muy local, con escasas canalizaciones y abundantes sedimentos transportados por corrientes densas. Se localiza únicamente adosado al Umbral de Córcoles, estado relacionado posiblemente con reactivaciones de este relieve. Por lo que respecta a los terrígenos de la Mesa de Villalba del Rey, deben estar ligados a facies distales de amplios abanicós, sin que existan criterios para señalar su procedencia.

La facies más común de la unidad (26) es la que muestra un conjunto margoso con abundante materia orgánica, que le confiere tonos oscuros, estando afectado en casi todos los casos por una tectonización intensa. Con frecuencia, las margas poseen aspecto noduloso y pueden contener silicificaciones de carácter nodular, pudiendo alcanzar diámetros cercanos al medio metro. También se han observado arcillas con intraclastos y algunos niveles de lignito, generalmente con potencia variable entre centimétrica y decimétrica; ocasionalmente, también se han hallado niveles de espesor cercano al metro. Por lo que respecta a las intercalaciones calcáreas existentes, suelen corresponder a calizas muy nodulosas y pulverulentas sin estructuras visibles, aunque a veces se han encontrado tipos micríticos.

Entre las arcillas predominan los filosilicatos, con valores superiores al 80%, sobre la dolomita, en proporciones inferiores al 20%; también se han registrado indicios de cuarzo. Por lo que respecta a los filosilicatos, únicamente han sido detectados illita y esmectita, en valores próximos al 50%, así como caolinita, en forma de indicios.

De acuerdo con todos los datos existentes, se puede señalar que la unidad (26) se depositó en condiciones netamente palustres, sincrónicamente, al menos en algunos momentos, con condiciones de desequilibrio ligadas a fracturación y subsidencia diferencial, causantes de las notables variaciones de espesor observadas.

En cuanto a la unidad (27), muestra espesores mucho más constantes, cercanos por lo general a 30 m. En aquellos casos en los que las intercalaciones de calizas de la unidad (26) poseen entidad suficiente, se han incluido en la cartografía dentro de la unidad (27).

Suelen presentar karstificación abundante, así como deficientes condiciones de afloamiento; este hecho hace que en algunos puntos de la región su separación de las calizas del Ciclo del Páramo (unidad 31) sea difícil, cuando no se encuentra el detritico de base de éste. Por ello, no se descarta que en las mesas situadas en los entornos de Córcoles y Alcocer, existan algunos retazos atribuidos a la presente unidad, que en realidad correspondan a la (31). Predominan las calizas micríticas, generalmente arcillosas y nodulosas, en algunos casos con núcleos o calcificaciones algales. Su depósito se interpreta asociado a un ambiente palustre-lacustre.

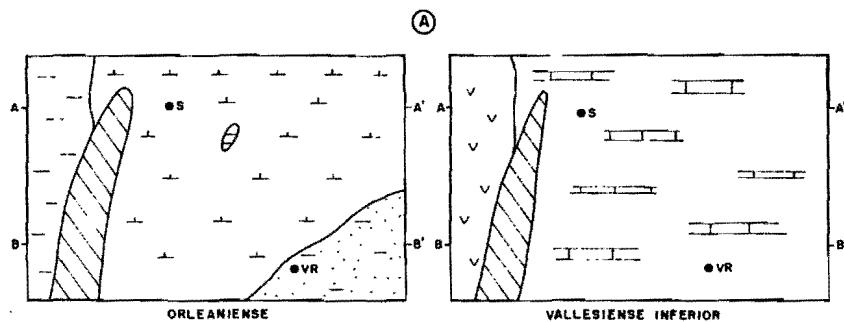
En resumen, la sedimentación del Tercer ciclo de la Unidad Neógena dio comienzo con el depósito de abanicos aluviales de corto desarrollo longitudinal en el sector de Córcoles y de abanicos de carácter húmedo y procedencia desconocida, al SE de la Hoja. El Anticinal de Córcoles sufrió durante los primeros compases del ciclo, los efectos de una intensa fracturación que provocó una acusada subsidencia diferencial. El relleno de la cubeta generada se produjo mediante potentes depósitos palustres correspondientes a la unidad (26). Una vez que la cubeta se hubo colmatado, la sedimentación adquirió un marcado carácter extensivo, con el que los ambientes lacustres y palustres (unidad 27) llegaron a desbordar totalmente el Umbral de Córcoles y, en algunas zonas, el de Altomira (Fig. 1.9).

Son abundantes los yacimientos existentes en el seno de los materiales descritos, que abarcan desde la biozona C de DAAMS et al. (1983) hasta la biozona I, es decir, desde el Orleaniense superior hasta el Vallesiense inferior (Figs. 1.4 y 1.5). Entre las margas se han encontrado Gasterópodos lacustres (*Lymnea*) y oogonios de Charofitas (*Sphaerochara cf. granulifera* FEIST CASTEL), que confirman su pertenencia al Aragoniense. Los niveles calizos contienen oogonios de Charofitas, Ostrácodos, fragmentos de Moluscos (Gasterópodos) y "*Microcodium elegans*" GLUCK. Por lo que respecta a los microvertebrados, en las proximidades de Córcoles se han identificado: *Heteroxus sp.*, *H. rubricatii*, *Microdryomys sp.*, *Pendyromys murinus*, *Pseudodryomys ibericus*, *P. Simplicidens robustas*, *P. parvas*, *Armantomys aragonensis*, *A. n.sp.*, *Ligerimys sp.*, *Megacricetodon minar primitivas* y *Fahlbuschia corcolensis*, asociación que caracteriza la biozona C (Orleaniense).

Por último, la gran acumulación faunística existente, parece sugerir que la "Ciénaga de Córcoles" constituyó una zona privilegiada dentro de la Depresión Intermedia, pero los datos geoquímicos parecen contradecir esta hipótesis. Durante los períodos de estiaje, las surgencias termales garantizaron la existencia de agua en la zona (TORRES y ZAPATA, 1986), pero la evaporación debió producir salmueras en las que se concentraban elementos muy tóxicos (vanadio, cromo y estroncio, entre otros), que produjeron mortandades masivas tanto entre los animales que acudían a abreviar a las zonas encharcadas, como entre los que las habitaban.

1.2.3.9. Arcillas rojas y yesos (28). Aragoniense

Afloran únicamente al O de Altomira, a media ladera de la Mesa de Auñón, constituyendo una banda roja de separación entre 2 potentes niveles blancos, de naturaleza yesífera (inferior) y margosa (superior). Forman el tramo inferior del Tercer ciclo de la Unidad Neógena en esta zona, siendo equiparables a las margas y calizas de la unidad (26).



Escala 1:400.000

Ⓑ



- [Dashed Box] Llanura de inundación (Facies de transito)
- [Plus Box] Palustre (Cienaga de Corrales; tramo inferior)
- [Horizontal Bar Box] Locustre-Palustre (Cienaga de Corrales; tramo superior)
- [Inverted V Box] Locustre sulfatado (Tercer tramo yesífero)
- [Hatched Box] Umbral de Altomira
- [White Box] Umbral de Corrales
- S Sacedón
- VR Villalba del Rey

Fig. 1.9 - A. Distribución de ambientes durante el tercer ciclo de la unidad Neógena.
B. Perfiles transversales.

No presentan corte alguno de detalle; las observaciones puntuales efectuadas permiten únicamente el reconocimiento de arcillas rojas con pequeñas intercalaciones de yesos y arenas. Su potencia es próxima a 20 m.

Evidentemente, tras lo expuesto, no se pueden realizar precisiones sedimentológicas respecto a su medio sedimentario; no obstante, la presente unidad parece estar ligada a sectores marginales de un abanico o a una orla litoránea de un ambiente palustre-lacustre.

Respecto a su edad, por su posición estratigráfica dentro del Tercer ciclo de la Unidad Neógena, se ha incluido en el Aragoniense.

1.2.3.10. Margas, margas yesíferas y yesos (29). Astaraciense-Vallesiense inferior

Afloran únicamente en la Mesa de Auñón, en todos los casos sobre la unidad anterior. Constituyen el tramo blanco superior, visible en los puntos desprovistos de vegetación. Sus mejores observaciones pueden realizarse a lo largo del camino que desde la carretera Alhondiga-Valdeconcha asciende al Alto de la Hoya.

Se trata de una sucesión de 50 a 60 m. de espesor de margas blancas sin estructuración visible que lateralmente pasan a margas yesíferas y yesos blanco-grisáceos agrupados en bancos de orden decimétrico a métrico, separados entre sí por contactos planos u ondulados; muestran abundante bioturbación.

El límite con la unidad inferior es de carácter gradual y viene marcado por la desaparición de los niveles de arcillas rojas de ésta. Por lo que respecta al límite superior, es más neto y queda señalado por una brusca aparición de arcillas rojas y, ocasionalmente, arenas.

Constituyen el techo del Tercer ciclo de la Unidad Neógena en este sector, equivaliendo por tanto a los niveles calcáreos de la unidad (27). La zona en que este cambio lateral debe producirse, no se conserva dentro de los límites de la Hoja, pero sí debe estar presente en la vecina Hoja de Auñón (537), en las proximidades de la localidad de Alhondiga.

Su génesis, se interpreta en un contexto lacustre con influencia sulfatada (Fig. 1.9). Respecto a su edad, por correlación con la unidad (27) se ha atribuido al Astaraciense-Vallesiense inferior (Fig. 1.4).

1.2.3.11. Arcillas rojas, arenas y margas (30). Vallesiense

Afloran en los niveles superiores de la Mesa de Auñón, teniendo una exigua representación en la Mesa de Alcocer. Precisamente, en el sector de Alcocer-Córcoles es posible que existan retazos de esta unidad no representados en la cartografía debido a su reducido tamaño y a la escasa calidad de los afloramientos. Equivalen a la parte inferior de la Unidad del Páramo de TORRES et al. (1983) y del Tercer Ciclo Neógeno de TORRES y ZAPATA (1986), así como a la parte alta de la Unidad Terminal de DIAZ-MOLINA et al. (1989).

No se ha observado corte alguno de calidad, reconociéndose tanto en el terreno como en la foto aérea como una banda de carácter blando respecto a las calizas suprayacentes. En el camino que sube desde la carretera Alhondiga- Valdeconcha al Alto de la Hoya, la unidad está representada por arcillas rojas, mientras que en algunos puntos se han encontrado arenas muy finas y margas. Su espesor es cercano a 30 m.

Por su posición estratigráfica es equivalente del denominado "Sistema fluvial intramioceno" (CAPOTE y CARRO, 1968) característico de la base del denominado Ciclo del Páramo. No obstante, en ningún caso se ha encontrado en el seno de la presente unidad material alguno de litología similar a los constituyentes del citado sistema fluvial. Posiblemente, su depósito se encuentra relacionado con áreas de inundación existentes entre las principales arterias del sistema fluvial aludido.

Regionalmente, el "Sistema fluvial intramioceno" ha sido atribuido al Vallesiense en base, tanto a su posición estratigráfica, como al hallazgo de *Procytherium crassum* en el yacimiento de Torija (Hoja de Brihuega, 511). De acuerdo con ésto, la presente unidad ha sido incluida en el Vallesiense.

1.2.3.12. Calizas (31). Vallesiense-Turolíense

Constituyen los últimos representantes neógenos de la Hoja, dando lugar al resalte superior de la Mesa de Auñón. También están representadas, si bien de forma escasa, en las proximidades de Alcocer. Se corresponden con las denominadas tradicionalmente "Calizas de los páramos". Igualmente (Fig. 1.3), equivalen a la parte superior de la Unidad del Páramo de TORRES et al. (1983) y del Tercer Ciclo Neógeno de TORRES y ZAPATA (1986), así como a la Unidad Terminal de DIAZ MOLINA et al. (1989).

No muestran ningún corte digno de mención, pudiendo señalarse únicamente que se trata de calizas micríticas, agrupadas en bancos de orden decimétrico a métrico, intensamente karstificadas y que producen un notable resalte en el relieve, dando lugar a formas estructurales en mesa. La potencia máxima visible en la Hoja es de 50 metros.

Corresponden a depósitos lacustres, instalados al cesar la actividad fluvial generadora de la unidad anterior, con los que culmina el denominado Ciclo del Páramo, que muestra un claro carácter expansivo en toda la Fosa del Tajo.

Regionalmente, la edad de las "Calizas de los Páramos" está limitada a muro por el yacimiento de Torija (Vallesiense, probablemente inferior) y a techo por la del Karst de Algora (Turolíense superior), por lo que se ha atribuido en el presente trabajo al Vallesiense-Turolíense.

1.3. CUATERNARIO

La Hoja de Sacedón no presenta un gran desarrollo de depósitos cuaternarios, destacando las terrazas y los depósitos de fondo de valle, en especial los relacionados con los ríos Tajo y Guadiela; coluviones, conos aluviales, glacis, conos de deyección y arcillas de descalcificación completan el espectro de sedimentos recientes.

1.3.1. Pleistoceno

1.3.1.1. Gravas y bloques calcáreos, arcillas y arenas (Conos aluviales) (32). Pleistoceno-Holoceno

Se localizan en el cuadrante suroccidental de la Hoja, en la vertiente oeste de la Sierra de Altomira, donde aparecen interdentados con los niveles de terrazas, así como en la vertiente oriental, presentando buenos cortes a lo largo de la carretera que une las localidades de Sacedón y Buendía.

La naturaleza de los cantes y bloques es fundamentalmente calcárea, apareciendo también elementos cuarcíticos. La potencia de estos depósitos es bastante variable; así, en los afloramientos que aparecen al O de Bolarque, se han medido 2-3 m, para zonas distales, mientras que en la carretera de Sacedón a Buendía pueden observarse valores mucho más elevados, calculándose potencias superiores a los 15 m para las zonas apicales.

Por sus relaciones espaciales con las terrazas y por su altura sobre los cauces actuales se atribuyen al Pleistoceno, pudiendo llegar en algunos casos al Holoceno.

1.3.1.2. Gravas cuarcíticas, arenas y arcillas (Terrazas) (33, 34, 36). Pleistoceno

Existen dos sistemas de terrazas, correspondientes a los ríos Tajo y Guadiela, de los cuales el más importante es el del primero.

Respecto al río Tajo, se han cartografiado cinco niveles de terraza que se sitúan a + 5-7 m, + 15-20 m, + 20-25 m, + 25-30 m y + 65-70 m sobre el nivel del cauce, cuyo perfil más representativo se localiza en el cuadrante SO de la Hoja, al oeste de la cerrada de Bolarque.

Litológicamente, están constituidas por gravas silíceas (98%) de cuarcita y, en menor proporción, cuarzo, con un pequeño porcentaje de elementos calcáreos. La matriz es principalmente arenosa, llegando a ser en algunas terrazas el componente mayoritario.

Se han realizado dos cortes ilustrativos de estos depósitos (Fig. 1.10): el primero, en la terraza de + 15-20 m, al S de Sayatón, y el otro, más al Norte, cerca de la Torre de Santa Ana. En el primero se observa estratificación cruzada planar, en surco, imbricaciones de cantes, cicatrizes erosivas y escapes de fluidos, además de algunas interdentaciones de abanicos procedentes de la sierra a techo. En el segundo, más conglomerático, se observan imbricaciones, estratificación cruzada en surco y cicatrizes erosivas. La potencia de estos depósitos es bastante notable, superando, al menos en los cortes realizados, los 10 m.

En los afloramientos más septentrionales hay que destacar la disposición caótica de los sedimentos debido a una tectónica salina, por presencia en el sustrato de los yesos y margas de la Fm. Villalba de la Sierra (Facies Garum). Su disposición muestra la simultaneidad de la deformación con la sedimentación de las mismas.

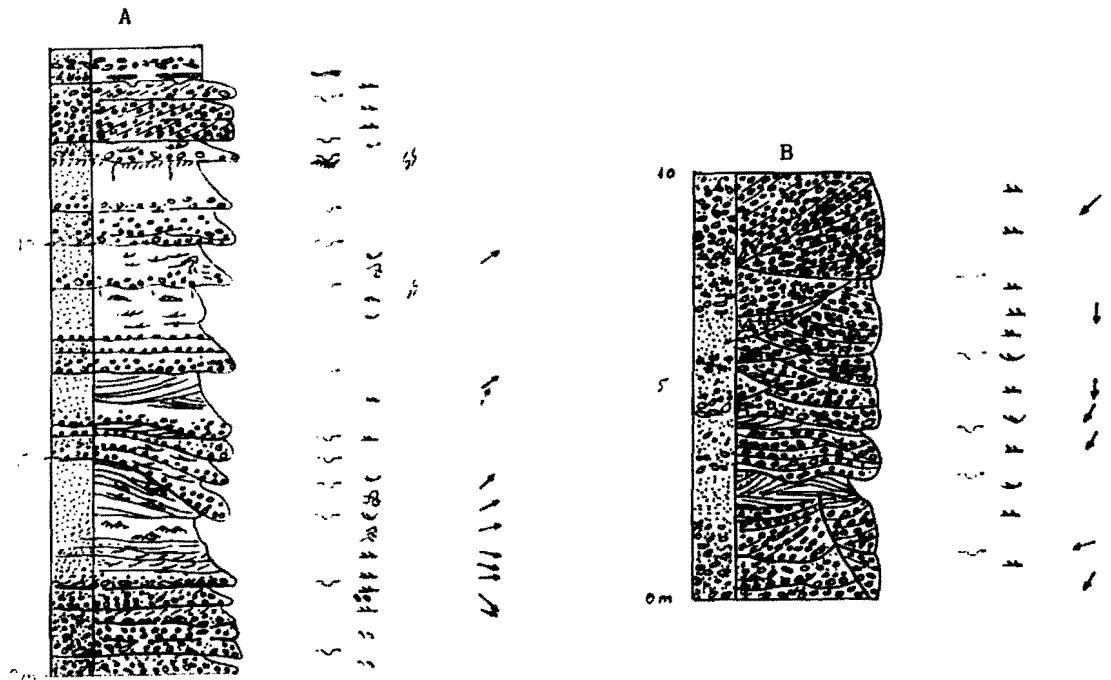


Fig. 1.10 - A. Depósitos de relleno de canal meandriforme en las terrazas de Bolarque.
B. Depósitos de relleno de canal braided en la terraza de la Torre de Santa Ana.

En cuanto a las terrazas del Guadiela, no presentan un gran desarrollo, ni en extensión superficial ni en potencia. Se localizan a cotas de + 20-25 m y + 65-70 m, suponiéndose la existencia de niveles más bajos, actualmente sumergidos bajo las aguas del Embalse de Buendía.

Todo este conjunto de terrazas ha sido asignado al Pleistoceno, habiéndose distinguido en la cartografía 3 grupos: altas (unidad 33), medias (34) y bajas (36). Las altas agrupan los niveles de +65-70 m., las medias, los de +20-30 m. y las bajas, los de +5-20 m.

1.3.1.3. Gravas, arcillas y arenas (*Glacis*) (35). Pleistoceno-Holoceno

Aparecen dispersos por la Hoja, desarrollándose en las vertientes, a diferentes cotas. Están constituidos por arenas, limos y arcillas con niveles de gravas, cuya naturaleza varía según el sustrato. La potencia de estos depósitos es escasa, oscilando entre varios centímetros y 2-3 metros. La edad atribuida a esta unidad es Pleistoceno superior-Holoceno.

1.3.1.4. Cantos, gravas y arcillas (*Coluviones*) (37). Pleistoceno-Holoceno

Se encuentran distribuidos irregularmente por toda la Hoja. Se desarrollan en las laderas, alcanzando a veces gran desarrollo, como en las proximidades de Sacedón y en la vertiente meridional de la Mesa de Villalba del Rey. Litológicamente están constituidos por limos y arcillas, así como arenas y fragmentos angulosos de naturaleza variada (calizas, cuarcitas, etc.); a veces tienen un alto contenido en yesos. Su textura y consolidación es similar a la de los conos de deyección, pero la potencia es menor, sin superar los 4 m. Según su posición en las laderas pueden corresponder al Pleistoceno superior u Holoceno.

1.3.1.5. Arcillas rojas (*Arcillas de descalcificación*) (38). Pleistoceno-Holoceno

Son el producto de los procesos de disolución que se desarrollan en la superficie de las distintas mesas, tanto sobre niveles calcáreos, como yesíferos. Se agrupan fundamentalmente en las Mesas de Auñón, donde se generan a favor de las "Calizas del Páramo" (unidad 31), y Villalba del Rey, a favor de los yesos de la Unidad Neógena (unidad 23).

La edad asignada es Pleistoceno-Holoceno, pues se supone que el proceso kárstico se puede iniciar poco después de la sedimentación de los niveles calizos del páramo.

1.3.2. Holoceno

1.3.2.1. Arenas, arcillas y gravas (*Conos de deyección*) (39). Holoceno

Se localizan a la salida de los pequeños arroyos hacia zonas más abiertas. Están constituidos a grandes rasgos por arenas y arcillas con pequeños niveles de gravas. La naturaleza de éstas es fundamentalmente cuarcítica, observándose también elementos calcáreos. Se atribuyen al Holoceno.

1.3.2.2. Arenas, gravas y arcillas (Fondos de valle) (40). Holoceno

Se incluyen en este apartado todos aquellos depósitos que rellenan el fondo de los valles de la red menor. El conjunto se compone, en general, de arenas y arcillas con cantos de cuarcita y en menor proporción, calizas; en cualquier caso, su naturaleza depende del área fuente.

Su génesis es, en buena parte de las veces, de origen fluvial exclusivamente, mientras que en otras es mixta, con incorporación de aportes laterales procedentes de las vertientes. Son depósitos poco coherentes y desarrollan a techo suelos pardos o grisoses. Se incluyen dentro del Holoceno.

2. TECTONICA

2.1. TECTONICA REGIONAL

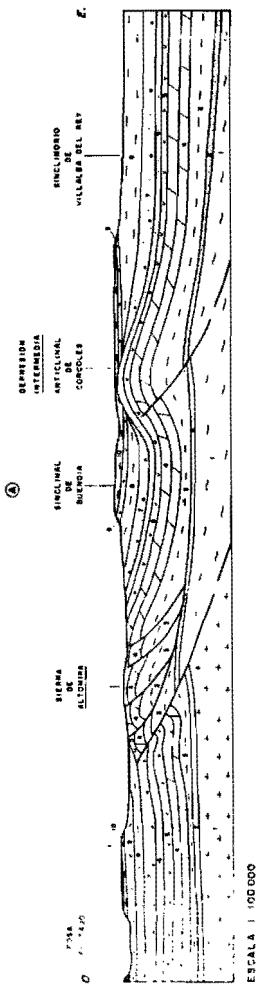
2.1.1. Niveles estructurales

La zonación tectónica de los materiales, tanto aflorantes como del sustrato de la Hoja, es común a la reconocida en todo el ámbito de la Cordillera Ibérica. De acuerdo con ella, se constata la existencia de una serie de niveles estructurales, fundamentales para comprender el estilo tectónico regional.

Trabajos previos han puesto de manifiesto la existencia de un zócalo rígido, de edad paleozoica, limitado por fallas tardihercínicas, no implicado en la estructuración alpina. Sin embargo, diversos afloramientos del dominio ibérico sugieren que los materiales paleozoicos sí están intensamente afectados por la deformación alpina, mostrando pliegues tumbados y cabalgamientos, generados inequívocamente durante el ciclo alpino. En el ámbito de la Hoja no es posible precisar el papel jugado por el zócalo paleozoico, ya que la deficiente información sísmica en las grandes zonas anticlinales no lo permite (QUEROL, 1989); no obstante, la geometría de éstas invita a pensar que en dichas zonas el zócalo debe encontrarse elevado, posiblemente en relación con cabalgamientos muy profundos (Fig. 2.1).

Sobre el zócalo se dispone un tegumento, sólido con él, integrado por los materiales detriticos de la facies Buntsandstein y los carbonatados de la facies Muschelkalk. Sobre este conjunto se encuentran los materiales salino-arcillosos de la facies Keuper, cuya naturaleza plástica hace que constituyan un magnífico nivel de despegue, facilitando el desplazamiento de la cobertura suprayacente respecto del tegumento.

La cobertura está integrada fundamentalmente por un conjunto carbonatado-margoso de edad mesozoica, que culmina con un tramo arcilloso-yesífero, correspondiente a la Fm. Villalba de la Sierra, potencial nivel de despegue secundario. Adosada a él y en continuidad estructural, la Unidad Paleógena inferior se puede considerar como una unidad pretectónica respecto a la tectogénesis alpina principal, desarrollada durante el Oligoceno-Mioceno inferior.



NIVELES ESTRUCTURALES	EDAD	FASES DE DEFORMACIÓN (INTENSIDAD EN NÚMERO DE CANTABRA)	UNIDADES		
			CICLO PRIMERO	CICLO SEGUNDO	CICLO TERCERO
SÍNTESIS	MIOCENO	0/0	0/0	0/0	0/0
1. PRE-SE	PRE-SE	0/0	0/0	0/0	0/0
2. POST-SE	POST-SE	0/0	0/0	0/0	0/0
3. SE	SE	0/0	0/0	0/0	0/0
4. COMBINADA	COMBINADA	0/0	0/0	0/0	0/0
5. CLÍTICO	CLÍTICO	0/0	0/0	0/0	0/0
6. CANTABRA	CANTABRA	0/0	0/0	0/0	0/0
7. TERTIARIO	TERTIARIO	0/0	0/0	0/0	0/0
8. QUATERNARIO	QUATERNARIO	0/0	0/0	0/0	0/0
9. HOJA DE SACEDÓN	HOJA DE SACEDÓN	0/0	0/0	0/0	0/0

FIG. 2.1-B. Relación entre niveles estructurales, Fases se deformación y unidades.
 1. Fase que se hace acreencia a las fases cantabria o mesocantabria.
 2. Sin actividad tectónica o no deformación.
 3. Unidades no articuladas en la hoja de Sacedón.

Fig. 2.1 - A. Estilo estructural de la hoja de Sacedón. B. Relación entre niveles estructurales, Fases se deformación y unidades.

A lo largo de este período se reconocen 2 etapas de deformación principales, por lo que el carácter pre, sin o postectónico de las unidades oligo-miocenas (Unidad Paleógeno-Neógena y Primer ciclo de la Unidad Neógena), varía de acuerdo con la fase tectónica a la que se haga referencia. En cualquier caso, los ciclos Segundo, Tercero y del Páramo, integrantes de la Unidad Neógena, corresponden claramente a series postectónicas respecto a las etapas de deformación principales, si bien existen evidencias de que la actividad tectónica, de forma más localizada, se ha prolongado hasta nuestros días.

2.1.2. Estilo tectónico

La evolución de la zona, tanto estratigráfica como tectónica, está fuertemente condicionada por la fracturación generada durante la etapa tardihercínica. Como consecuencia de ésta, se genera un conjunto de accidentes de notable importancia, destacando los de orientación N-S, aunque hacia el E, fuera ya de la Hoja, se orientan según una directriz NO-SE.

Las fracturas generadas condicionaron en gran medida la paleogeografía durante el Mesozoico y, con ella, la naturaleza y espesor de su serie sedimentaria, provocando un aumento de ésta hacia el E; ambos factores, naturaleza y espesor, resultaron fundamentales en cuanto a la resolución de los esfuerzos desarrollados en las etapas de deformación posteriores.

Desde finales del Cretácico, el régimen distensivo observado con anterioridad, se ve sustituido por un régimen compresivo, prolongado a lo largo del Paleógeno y parte del Mioceno, durante el cual la deformación se llevó a cabo fundamentalmente mediante pliegues y cabalgamientos, vergentes hacia el O. En algunos casos, los cabalgamientos, que afectan al conjunto de la cubierta, presentan desplazamientos notables (incluso de orden kilométrico), tal como parece ocurrir en el frente de la Sierra de Altomira. Algunos de estos cabalgamientos aprovechan fallas preexistentes, siendo favorecidos también por la presencia de la facies Keuper como nivel de despegue (Fig. 2.1).

En superficie, la tectónica de pliegues y cabalgamientos se refleja en una serie de alienaciones anticlinales de direcciones N-S vergentes hacia el O, constituidas por materiales mesozoicos y paleógenos; en general son apretados, debido al reducido espesor de la cubierta, al menos en relación con las potencias observadas en la Serranía de Cuenca. Los perfiles sísmicos realizados en la zona (QUEROL, 1989) sugieren que los pliegues se generan por encima de la superficie de despegue triásica (Fig. 2.1).

La resolución de las líneas sísmicas no permite interpretar lo que ocurre por debajo de la citada superficie en las grandes estructuras anticlinales, aunque tal como se ha señalado anteriormente, diversos afloramientos del dominio ibérico sugieren que en mayor o menor grado, el basamento debe estar implicado en dichas estructuras. La naturaleza rígida de éste invita a pensar que de ser cierta esta hipótesis, la fracturación es el mecanismo de deformación que le afecta fundamentalmente, siendo mínimo o nulo su plegamiento.

Cuando la deformación sobrepasa un cierto punto, la cubierta rompe por el flanco occidental de los anticlinales, desarrollándose en primera instancia fallas inversas, que evolucionan a cabalgamientos al progresar la actividad tectónica.

De acuerdo con ésto, los flancos occidentales de los pliegues muestran buzamientos fuertes e incluso inversiones; la presencia en ellos de cabalgamientos da lugar tanto a repeticiones de la serie estratigráfica, como a la desaparición en superficie de algunos de sus términos. Esta disposición contrasta notablemente con la de los flancos orientales, que muestran una disposición sencilla, de carácter monoclinal; en ellos,

suele encontrarse la serie completa y en los casos en los que esto no ocurre, se debe al carácter discordante de algunas unidades y no a causas tectónicas. Entre las estructuras anticlinales se disponen áreas sincloriales, llenas por materiales neógenos, que las confieren aspectos laxos y sencillos.

A lo largo de la historia más reciente, considerada a partir del Mioceno medio-superior, la región ibérica es afectada por un nuevo régimen distensivo, en el cual se generan diversas cuencas interiores. En el sector en cuestión, este período se refleja mediante la creación de zonas especialmente subsidentes y basculamientos, si bien conviene recordar que existen evidencias de eventos compresivos, al menos en los entornos de la Sierra de Altomira.

2.2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

Dentro del marco de la Hoja se observan, a grandes rasgos, 3 dominios de entidad regional, en los que los materiales aflorantes muestran una diferente respuesta a la deformación, como consecuencia de su pertenencia a niveles estructurales distintos. Los 3 grandes dominios aludidos son: Sierra de Altomira, Fosa del Tajo y Depresión Intermedia. Dentro de ésta, en el contexto de la Hoja, pueden diferenciarse 3 subdominios, denominados en el presente trabajo: Anticinal de Córcoles, Sinclinal de Buendía y Sinclinorio de Villalba del Rey (Fig. 2.1).

2.2.1. Sierra de Altomira

Constituye el frente occidental de la Cordillera Ibérica, mostrando una estructura de pliegues y cabalgamientos muy complejos, con vergencias hacia el O y ejes de dirección N-S, que al norte de Anguix se curvan ligeramente hacia el E, adquiriendo una orientación NNE-SSO. En conjunto sufre una inmersión hacia el N, acentuada en Durón (Hoja de Auñón, 537), donde la sierra llega a sumergirse bajo los sedimentos miocenos. Los mejores puntos de observación del estilo estructural de esta unidad se localizan en los sectores de las cerradas de Entrepeñas, Buendía y Bolarque, así como en los entornos de la ermita de San Antón.

Las cerradas de Entrepeñas y Buendía muestran la forma de los pliegues del sector oriental de la Sierra. Estos poseen un carácter netamente asimétrico, con vergencias occidentales; así, los flancos orientales presentan buzamientos hacia el E próximos a 40°, mientras que los flancos occidentales se verticalizan, llegando a romper; los saltos de las fallas generadas varían notablemente, desde valores mínimos, hasta casos en los que la Fm. Cortes de Tajuña (Lías inferior) se apoya sobre materiales senonenses.

En la mitad occidental los pliegues son más apretados, con lo que las rupturas resultan más frecuentes que en el sector oriental, observándose en algunos casos la superposición de diversos anticlinales fallados sin sinclinales interpuestos. En el sector de Anguix la estructura parece complicarse aún más, posiblemente como consecuencia del cambio de orientación de las estructuras.

En el borde occidental, los niveles calcáreos turonienses y senonenses cabalgan en

todos los casos visibles sobre los yesos de la Fm. Villalba de la Sierra (Facies Garum), que a su vez cabalgan sobre la Unidad Paleógeno-Neógena, tal como parece interpretarse de la disposición de ambas en el sector de Sayatón-Almonacid de Zorita. Posiblemente, este cabalgamiento desaparezca en forma de cabalgamiento ciego en el seno de los niveles inferiores de la Unidad Neógena.

2.2.2. Fosa del Tajo

La estructura recién descrita en el área de Sayatón-Almonacid de Zorita es el único indicio que se tiene de la estructura profunda de la Fosa del Tajo en este sector. De acuerdo con ella, los depósitos correspondientes al Mesozoico, Paleógeno y Mioceno basal se encuentran cabalgados por el dominio de la Sierra de Altomira. Los materiales aflorantes sobre la estructura anterior en la Fosa, muestran un carácter subhorizontal que denota escasa actividad tectónica en este sector durante el Mioceno medio-superior.

Sin embargo, las discontinuidades encontradas en las series sedimentarias existentes, prueban que durante dicho período, la región aún sufrió ciertas deformaciones; Así, por ejemplo, los niveles detriticos de la unidad (24), parecen estar ligados a una reactivación del relieve de Altomira; por otra parte, los pliegues mostrados por las calizas de la unidad (31), correspondientes al ciclo del Páramo, en contacto con la Sierra de Altomira, dentro de la Hoja de Auñón (537), así como el basculamiento mostrado por dichas calizas desde el borde de la Cordillera Ibérica hasta la Fosa del Tajo, reflejan de forma inequívoca que la deformación en la Fosa del Tajo se ha prolongado hasta el Cuaternario. Esta afirmación está apoyada por la intensa neotectónica que muestran algunas terrazas del río Tajo, así como por el registro de fenómenos sísmicos incluso durante el presente siglo, al O de Altomira, alguno de los cuales tiene su epicentro localizado dentro de los límites de la Hoja.

2.2.3. Depresión Intermedia

Corresponde a un área sinclinal situada entre la Sierra de Altomira y la Cordillera Ibérica, en la que afloran sedimentos paleógenos, moderada o fuertemente deformados, y neógenos, escasamente deformados. En el ámbito de la Hoja se encuentra atravesada de N a S por el Anticinal de Córcoles, que separa los aquí denominados Sinclinal de Buendía (O) y Sinclinorio de Villalba del Rey (E).

2.2.3.1. Anticinal de Córcoles

Forma parte de una estructura de orientación norteada, cuya longitud sobrepasa notablemente los límites de la Hoja, extendiéndose desde Carrascosa del Campo (S) hasta La Puerta (N). En el marco de la Hoja se dispone paralelo a la Sierra de Altomira, con orientación submeridiana al sur del Embalse de Buendía y NNE-SSO al norte del mismo. Está constituido por materiales paleógenos, correspondientes a las unidades Paleógena inferior y Paleógeno-Neógena.

Presenta buenos puntos de observación a ambos lados del embalse, mostrando claras vergencias occidentales. Hacia el S, en las proximidades del Cerro de Mercadijas, se sumerge bajo materiales del Primer ciclo de la Unidad Neógena, mientras que al N queda fosilizado por depósitos del Tercer ciclo de dicha unidad.

En el sector septentrional, datos de sondeos (ENUISA, 1984) reflejan que esta estructura se encuentra afectada por un conjunto de fracturas transversales que dan lugar a un rosario de bloques hundidos y elevados. Dicha fracturación es simultánea con el depósito de los materiales margoso-calizos del Tercer ciclo de la Unidad Neógena, siendo la responsable de la notable subsidencia diferencial observada entre Córcoles y La Puerta (Hoja de Auñón, 537).

La Unidad Paleógena inferior muestra en el flanco occidental buzamientos que aumentan progresivamente hacia el N, desde valores próximos a 20° hasta 70° e incluso superiores, mientras que en el flanco oriental quedan comprendidos entre 10° y 25°. Pese a la acusada vergencia que muestra hacia el O, no se observan fallas inversas que la afecten, aunque se constata su existencia en profundidad (Fig. 2.2) afectando a la serie mesozoica. La tendencia al aumento de la deformación en el flanco occidental hacia el N, queda confirmada en las observaciones realizadas en la vecina Hoja de Auñón y, más concretamente, en Pareja y La Puerta, donde sí se observa la existencia de fallas inversas.

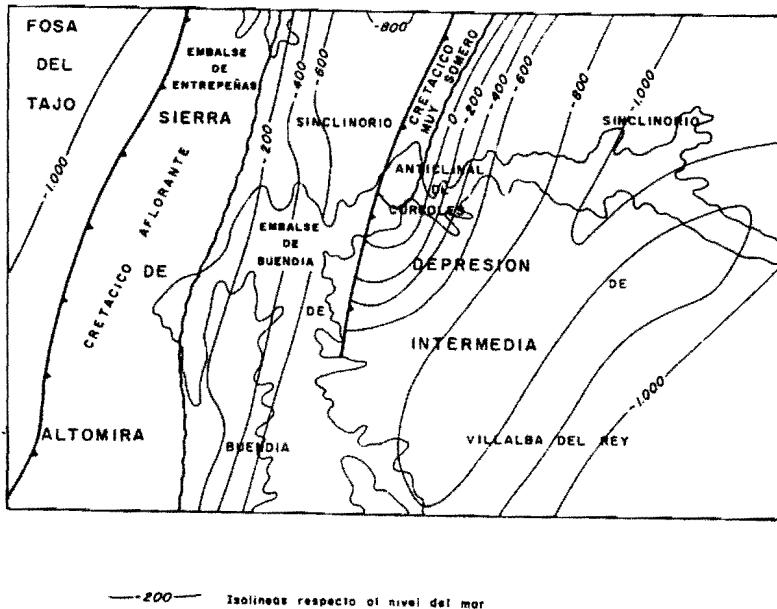


Fig. 2.2 - Isobatas de la base de la formación Utrillas (De Querol, 1989)

2.2.3.2. Sinclinal de Buendía

Se dispone entre la Sierra de Altomira y el Anticlinal de Córcoles, presentando idénticas directrices que ambos. Su mitad meridional aparece cubierta por el Embalse de Buendía, donde parece estar muy atenuado.

Presenta un acusado carácter asimétrico, con su eje desplazado hacia el E, próximo al flanco occidental del Anticlinal de Córcoles; esta asimetría resulta evidente al observar los valores de los buzamientos de la serie Paleógena a ambos lados del sinclinal.

En su ámbito afloran materiales correspondientes a los 3 primeros ciclos de la Unidad Neógena, que hacia el E se colocan en *onlap* sobre el Anticlinal de Córcoles, dispuesto a modo de umbral, durante el depósito de los ciclos inferiores de dicha Unidad.

2.2.3.3. Sinclinorio de Villalba del Rey

Se localiza al E del Anticlinal de Córcoles, quedando ocupado por materiales de la Unidad Neógena, que en todos los casos muestran una disposición subhorizontal. Datos sísmicos de profundidad muestran que entre el citado anticlinal y la Serranía de Cuenca se extiende un amplio sinclinorio configurado por la cobertura mesozoica (QUEROL, 1989). Sin embargo, más en detalle, algunos sondeos (ENUSA, 1984) demuestran que las unidades paleógenas están suavemente plegadas (LOPEZ y TORRES, en prensa), si bien dichos pliegues aparecen fosilizados por la Unidad Neógena.

La disposición subhorizontal de ésta invita a pensar en la inactividad tectónica de la región a lo largo del Neógeno. Sin embargo, las discontinuidades observadas en la serie estratigráfica señalan diversos episodios de progradación-retracción de los depósitos aluviales, condicionados, al menos en parte, por la actividad de los bordes de la depresión.

2.3. CRONOLOGIA DE LA DEFORMACION

La configuración estructural de la región está íntimamente ligada al Ciclo Alpino. No obstante, conviene recordar que éste, a su vez, fue condicionado de forma directa por la estructuración tardihercínica, en la que se generaron sistemas de fallas dentro de un ambiente de desgarre, adquiriendo progresivamente un funcionamiento como bloques verticales. Las principales fracturas generadas durante el período tardihercínico tienen orientación submeridiana en la zona en cuestión, y NO-SE, en la Serranía de Cuenca.

Por lo que respecta al Ciclo Alpino, muestra 2 etapas claramente diferenciadas: sedimentaria, acaecida durante el Mesozoico, y tectogenética, desarrollada a lo largo del Terciario. La primera está ligada a un régimen distensivo y la segunda, a otro fundamentalmente de compresión, excepto en sus episodios finales.

2.3.1. Etapa sedimentaria

A principios del Mesozoico, el ámbito de la Cordillera Ibérica quedó sometido a un régimen distensivo que la configuró como un área sedimentaria. Los accidentes tar-

dihercínicos delimitaron diversos bloques que pasaron a actuar como surcos y umbrales, pudiendo invertir su tendencia con el tiempo. Así, la región quedó sometida a un régimen aulacogénico durante el Triásico y Jurásico, ligado al margen pasivo bético-balear, pasándose a una etapa de *rifting* y subsidencia durante el Cretácico, en relación con el desarrollo del margen pirenaico-cantábrico (ITGE, 1988).

A lo largo del Triásico inferior y medio tiene lugar una tectónica de bloques ligada a procesos de subsidencia por *rifting*, mientras que durante el Triásico superior se produce el paso a una etapa de transición caracterizada por subsidencia térmica. A comienzos del Jurásico se instala en la región una extensa plataforma carbonatada, generalizándose los procesos de subsidencia, realizada básicamente por flexión y contracción térmica.

El régimen geotectónico sufre modificaciones durante el Jurásico superior y Cretácico inferior, con motivo de la rotación de la Península Ibérica. A lo largo de este período se produce una actividad tectónica importante, caracterizada por una acusada distensión, con juego de bloques en la vertical y, posiblemente, desplazamientos laterales. Tradicionalmente, los movimientos aludidos son conocidos como Neokiméricos y Austricos (Fig. 2.1).

Con motivo de los Movimientos Neokiméricos (Portlandiense-Barremiense), la cubierta tiende a adaptar una disposición monocinal hacia el E, con lo que la tradicional Facies Weald se apoya sobre términos progresivamente más modernos hacia el E. Sin embargo, en la zona de estudio este hecho no es constatable al haber sido borrado cualquier indicio de él durante los Movimientos Austricos. A lo largo de éstos se produce un proceso similar, cuyo resultado es una espectacular discordancia en la base de la Fm. Utrillas (Fig. 2.3), que se apoya sobre la Fm. Cortes de Tajuna en Altomira, sobre materiales triásicos e incluso paleozoicos al O de dicha Sierra y, por último, sobre depósitos del Dogger y Cretácico inferior en la Serranía de Cuenca.

Con el Cretácico superior vuelve a observarse una nueva etapa de subsidencia controlada por contracción térmica. A finales de este período se produce un cambio en el régimen geodinámico regional, cuya importancia resulta decisiva en la evolución posterior de la región, apareciendo las primeras evidencias de compresión.

2.3.2. Período tectogenético

La configuración estructural de la Cordillera Ibérica tuvo lugar a lo largo del Terciario, estando condicionada por su situación entre 2 áreas móviles: las Cordilleras Béticas y los Pirineos. Durante el Paleógeno y el Mioceno inferior-medio, la región sufrió procesos de compresión de diversas orientaciones, hasta alcanzar su disposición actual. Regionalmente, el Mioceno superior se caracteriza por un nuevo régimen distensivo, responsable directo de la creación de diversas cuencas interiores, pero que en la zona en cuestión apenas enmascara los efectos de la compresión.

La compresión regional insinuada a finales del Cretácico progresó lentamente a lo largo del Paleoceno, alcanzando un primer máximo en el Eoceno con motivo de la denominada Fase Pirenaica. Con ella se produce una tendencia al levantamiento, reflejada por la entrada en la cuenca de depósitos aluviales correspondientes a la Unidad Paleógena inferior, progradantes sobre los materiales arcilloso-evaporíticos de la Fm. Villalba de la Sierra.

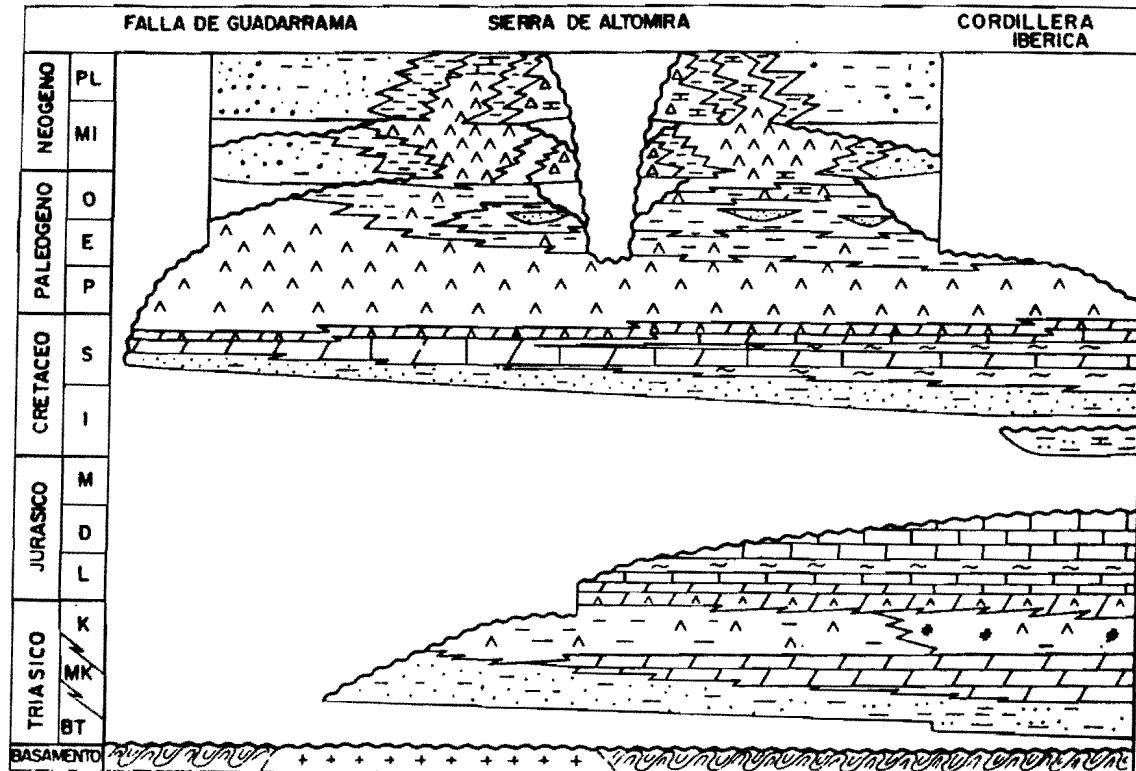


Fig. 2.3 - Principales discontinuidades y litofacies del Dominio Ibérico Occidental y borde Meridional del Sistema Central (De Racero, 1989)

Tras un período de relativa tranquilidad, el Oligoceno superior señala el momento álgido dentro del régimen compresivo, coincidiendo con la tradicionalmente conocida como Fase Castellana (Fig. 2.1). Si bien el concepto de fase debe ser entendido como un período de actividad tectónica regional, en este caso, la Fase Castellana parece tener un carácter "instantáneo" de acuerdo con las dataciones existentes, sobre y bajo la discordancia generada por ella. Así, el yacimiento de Pareja, localizado a techo de la Unidad Paleógena inferior, se sitúa en la biozona T de DAAMS et al. (1983), al igual que el de Carrascosa I, situado en la base de la Unidad Paleógena-Neógena, lo que permite enmarcar esta fase de forma inequívoca en el Arverniense inferior.

La Fase Castellana debió caracterizarse, no sólo por su brevedad, sino también por su violencia, a juzgar por el cambio paleogeográfico que confiere a la región. En ésta, parece responder a una compresión NE-SO, que hacia la zona en cuestión se torna E-O, siendo su efecto más llamativo la elevación de la Sierra de Altomira, que permite la individualización de la Fosa del Tajo de la Depresión Intermedia. El plegamiento acompañante de este período condiciona igualmente la creación del Anticlinal de Córcoles, que constituyó un elemento paleogeográfico destacado durante el Oligoceno superior-Mioceno medio.

A principios del Mioceno inferior sobreviene una nueva etapa de máxima intensidad, coincidente con la Fase Neocastellana, con la que se produce la elevación definitiva de la Sierra de Altomira y el Anticlinal de Córcoles. Los pliegues generados durante el Oligoceno acentúan sus vergencias occidentales, produciéndose en algunos casos fallas inversas y cabalgamientos, entre los que cabe destacar el de la Sierra de Altomira sobre la Fosa del Tajo. En este caso la deformación, si bien con menos intensidad, se mantuvo durante un cierto período de tiempo, que comprendería el resto del Ageniense, como indica el carácter sintectónico de los materiales de dicha edad en Pareja (Hoja de Auñón, 537). Precisamente, estos materiales, que coinciden con el Primer ciclo de la Unidad Neógena son los únicos que muestran un claro carácter sintectónico, dentro de la serie estratigráfica de la región.

Ya en el Ageniense superior, sobreviene un nuevo período de inestabilidad, como se deduce de la invasión terrígena que sufre la cuenca, correspondiente a la base del Segundo ciclo de la Unidad Neógena. Esta reactivación sedimentaria va acompañada de una suave discordancia angular observable en diversos puntos de la Hoja de Auñón (Chillarón del Rey, Viana de Mondéjar, ...).

Durante el Aragoniense medio, un evento distensivo provoca la fragmentación en bloques del Anticlinal de Córcoles, según fallas normales transversales a él. Este evento, que da paso al Tercer ciclo de la Unidad Neógena, se manifiesta en diversos puntos por la irrupción de materiales detríticos procedentes de los relieves circundantes.

Un episodio posterior, reflejado igualmente por la irrupción de depósitos detríticos en la cuenca, sobreviene en el Vallesiense, dando paso al denominado Ciclo del Páramo. Si bien en el ámbito de la Hoja no se han reconocido depósitos posteriores a dicho ciclo, excepción hecha de los correspondientes al Cuaternario, sí puede señalarse con certeza la existencia de deformaciones posteriores, manifestadas de forma muy localizada, estando las más destacadas en relación con las fases Iberomanchegas I y II.

Como botones de muestra de la actividad tectónica reciente pueden señalarse: el pleogamamiento observado en las "calizas del Páramo" adosadas a la Sierra de Altomira, en la Hoja de Auñón (537); el basculamiento de carácter regional que muestran dichas calizas hacia el SO; los pliegues y fracturas que muestran algunas terrazas medias-bajas del río Tajo y, por último, los epicentros con carácter histórico localizados en las proximidades de la Sierra de Altomira. Todos estos fenómenos, asimilables a procesos neotectónicos se detallan en el apartado siguiente.

2.4. NEOTECTONICA

En la Hoja de Sacedón, dentro de los depósitos pertenecientes al período considerado como neotectónico, y siguiendo la normativa establecida por el ITGE, se han diferenciado diversas unidades. En primer lugar se consideran conjuntamente los materiales mesozoicos y los terciarios implicados en la misma estructura. En segundo lugar, todos aquellos originados con posterioridad a la fase tectónica principal y con anterioridad al período neotectónico. Por último, y ya dentro de éste, se han representado todos los términos diferenciados en la cartografía geológica, desde el Vallesiense hasta la actualidad.

Las principales estructuras neotectónicas (pliegues, fallas, etc.) han sido descritas detalladamente en el correspondiente informe complementario, destacando el Sinclinal de Buendía, el Sinclinorio de Villalba del Rey y el Anticlinal de Córcoles que afectan a materiales de edad astaraciense-vallesiense y vallesiense. Además de estas estructuras de carácter compresivo, existen otras manifestaciones que indican distensión como son la serie de fracturas, detectadas por los sondeos ENUSA (1984) en el área de Córcoles, responsables de la notable potencia de sedimentos existente en este sector y el basculamiento general, de dirección S y SO de probable edad pliocena.

Las deformaciones más recientes se localizan en depósitos de terrazas del Pleistoceno superior muy cerca de la localidad de Sacedón y consisten en pliegues, fallas y extrusiones de materiales arcillo-limosos de formaciones infrayacentes. La presencia de un sustrato plástico (facies Garum) hace pensar en una tectónica de carácter halocinético, no descartando sin embargo que dicho mecanismo habría podido ser puesto en marcha por un régimen tectónico favorable.

También es interesante resaltar la disposición de la red de drenaje, controlada por las principales directrices regionales N-S y E-O.

3. GEOMORFOLOGIA

3.1. DESCRIPCION FISIOGRAFICA

La Hoja a escala 1:50.000 de Sacedón se sitúa entre las provincias de Cuenca y Guadalajara, al SE. de la conocida comarca de La Alcarria. En ella se reconocen 3 dominios morfoestructurales, todos ellos situados en las estribaciones occidentales del Dominio Celtibérico, de E. a O. son: Depresión Intermedia, Sierra de Altomira y

Fosa del Tajo. Forma parte del sector septentrional de las 2 primeras, mientras que de la tercera constituye una porción de su sector oriental (Figs. 0.1 y 0.2).

Climáticamente, se enmarca en un régimen de tipo mediterráneo templado, con una pluviometría media anual que oscila entre 400 y 600 mm. La isoyeta de 500 mm. atraviesa la Hoja por su cuadrante suroccidental, aumentando la precipitación al E. de la misma (hacia la Serranía de Cuenca) y disminuyendo al O. (Fosa del Tajo). La temperatura media anual es de 13,4°C, con máximas de 36,6°C durante el mes de julio y mínimos de -7°C en enero.

Su relieve contrasta notablemente entre los diversos dominios. Así, la Sierra de Altomira constituye una estrecha alineación en la que predominan las formas abruptas, estando constituida por materiales calcáreos orientados según una directriz submeridiana. En ella se encuentra la mayor altitud de la Hoja, el pico San Cristóbal (1.067 m.), destacando también la Peña del Reloj (1.063 m.), la Puerta del Cambrón (1.043 m.) y la Peña Abanto (1.008 m.). En su seno se observan 2 profundos valles correspondientes a los cursos de los ríos Tajo y Guadiela, que en algunos casos muestran encajonamientos superiores a 300 m; en su intersección, localizada en el Embalse de Bolarque, el nivel del agua se sitúa en cotas próximas a 640 m.

Al O. de la Sierra de Altomira se encuentra la Fosa del Tajo, integrada por depósitos terciarios y cuaternarios de litologías variadas. En el ámbito de la Hoja destaca en ella la Mesa de Auñón, culminada por la tradicionalmente denominada "caliza del páramo". Su máxima elevación alcanza 1.001 m., en el paraje de La Hoya, pudiendo citarse también el Alto de Mirabueno (997 m.) y el Cerro de los Quemados (974 m.). Entre la Mesa de Auñón y la Sierra de Altomira, el relieve se suaviza notablemente, debido a la mayor erosionabilidad de los materiales aflorantes, en general arcillas y yesos. Al S. de este dominio se encuentra la altitud mínima de la Hoja, próxima a 600 m., coincidiendo con el curso del río Tajo.

La Depresión Intermedia se sitúa al E. de la Sierra de Altomira, caracterizándose por un relieve suave y alomado, en el que resaltan las extensas y elevadas mesas de Villalba del Rey y Alcocer-Córcoles, culminadas por materiales calcáreos y yesíferos. Poseen altitudes equiparables a las de la sierra e incluso superiores, situándose sobre los 1.000 m. la primera y en valores cercanos, aunque algo inferiores, la segunda. Destacan los Altos de los Navalillos (1.058 m.) y la Dehesilla (1.049 m.), así como el Cerro de Bellidas (1.037 m.) en la Mesa de Villalba, y los Cerros Ocejón (1.008 m.) y Monte Liano (982 m.), en la de Alcocer-Córcoles. El resto de la depresión está integrado fundamentalmente por materiales arcillosos, entre los que se observan intercalaciones de diversa naturaleza que ofrecen mayor resistencia a la erosión, dando lugar, según la estructura, a cerros testigos y cuestas. Las zonas más deprimidas están ocupadas por los embalses de Entrepeñas y Buendía, cuyo nivel se sitúa ligeramente por debajo de 700 m.

Entre los rasgos hidrográficos más notables, cabe señalar la presencia del río Tajo, que atraviesa la mitad occidental de la Hoja de NE a SO, destacando igualmente, su afluente Guadiela, que circula de E a O hasta alcanzar la Sierra de Altomira. Aparte de estos cursos principales, cabe señalar, en un segundo plano, diversos afluentes

del Guadiela, de carácter estacional. Por su margen derecha destacan los ríos Garigay y Sacedón, y por la izquierda, el arroyo de la Vega y, especialmente, el río Mayor. Los valles son amplios, tanto en el dominio de la Depresión Intermedia, como en el de la Fosa del Tajo, pasando a encajarse fuertemente al atravesar la Sierra de Altomira.

No obstante, el rasgo hidrográfico más destacado es la presencia de los embalses de Entrepeñas, Buendía y Bolarque. El primero aprovecha el valle del Tajo, quedando incluida en la Hoja únicamente su porción meridional; el segundo, se ubica en el curso de los ríos Guadiela y Mayor; por último, el tercero aprovecha los valles del Tajo y el Guadiela, estando situado en el seno de la Sierra de Altomira.

Por lo que respecta a las fuentes, son escasas, apareciendo fundamentalmente en la base de las "calizas del páramo" (unidad 31) y en los niveles calcáreos de la Sierra de Altomira.

La mayor parte de la zona es aprovechada para el cultivo, observándose también con cierta frecuencia zonas carentes de vegetación. Este aspecto general contrasta notablemente con el paisaje de Altomira, en el que predomina el bosque de tipo mediterráneo, con extensos pinares y matorral. Se pueden observar extensos pinares, igualmente, alrededor de los embalses de Entrepeñas y Buendía, marcando el nivel original de almacenamiento del agua.

3.2. ANTECEDENTES

Los estudios geomorfológicos de carácter regional realizados en esta zona son casi inexistentes. Los trabajos más próximos corresponden a la cartografía y memoria geomorfológica de las Hojas a escala 1:50.000 de Ledanca (487), Cifuentes (512) y Valdeolivas (538), las dos primeras, en prensa.

Sin embargo, en áreas adyacentes existen trabajos de carácter temático, sobre aspectos muy concretos, como los de ASENSIO AMOR y GONZALEZ MARTIN (1976), referentes a los depósitos de origen periglacial, así como los de VIRGILI y PEREZ GONZALEZ (1970) y ORDOÑEZ y GONZALEZ MARTIN (1979) centrados en los depósitos carbonatados cuaternarios de origen fluvial (tobas y travertinos).

Por último, los movimientos tectónicos que afectan a los materiales neógenos y la evolución geotectónica más reciente han sido también objeto de algunos estudios; entre los más destacados cabe citar los de CAPOTE y FERNANDEZ CASALS (1978) y ALVARO et al. (1979).

3.3. ANALISIS MORFOLOGICO

En este apartado se intenta establecer la morfología derivada, por una parte, de las características litológicas y disposición de los materiales y, por otra, de la actuación de los procesos exógenos sobre los diferentes conjuntos litológicos, abordándose ambos temas por separado.

3.3.1. Estudio morfoestructural

Tal como se ha señalado, la zona de estudio, se sitúa en las estribaciones más occidentales del dominio Céltibérico. En una caracterización más detallada, incluye parte de tres unidades morfoestructurales bien definidas, que de Oeste a Este son: Fosa del Tajo, Sierra de Altomira y Depresión Intermedia.

La Sierra de Altomira constituye una unidad trastocada e irregular y se manifiesta como un relieve positivo, de dirección submeridiana, en la mitad occidental de la Hoja. Más al Norte, en la Hoja de Auñón se sumerge bajo los sedimentos terciarios, permitiendo la comunicación entre la Fosa del Tajo y la Depresión Intermedia. Tanto una como otra dan lugar a un relieve de amplias mesas, limitadas por valles de cierta importancia (Guadiela, Tajo).

3.3.1.1. Morfología de los materiales mesozoicos

Los materiales mesozoicos, constituidos en su mayoría por calizas, brechas dolomíticas, margas y dolomías, configuran el relieve de la Sierra de Altomira. Presentan un fuerte control estructural, dando lugar a un conjunto de anticlinales y sinclinales, muy apretados, cuyos flancos alcanzan frecuentemente buzamientos subverticales.

Las vertientes son escarpadas, destacando en ellas el acusado encajamiento de la red fluvial menor, en general con una dirección transversal a la estructura. También conviene destacar el profundo encajamiento de los dos valles principales, Tajo y Guadiela, con dirección N-S, al atravesar esta unidad. El resultado, además de esta pronunciada morfología de encajamiento fluvial, son algunas formas de carácter estructural como *hog-backs* y resalte de capas verticales y subverticales.

3.3.1.2. Morfología de la Unidad Paleógena inferior

Esta unidad aparece únicamente al E de la Sierra de Altomira, a ambos lados del Embalse de Buendía, presentando buenas condiciones de afloramiento; se encuentra deformada solidariamente con el Mesozoico, formando parte del flanco oriental de Altomira, así como el núcleo visible del Anticinal de Córcoles.

Como consecuencia de la naturaleza alternante de su litología (arcillas y arenas con intercalaciones de areniscas y calizas) y de la incisión de algunos arroyos, da lugar a una serie de pequeños relieves con dirección submeridiana, con formas de cuestas y *hog-backs*. A veces sólo originan pequeños resalte en el relieve.

3.3.1.3. Morfología de la Unidad Paleógeno-Neógena

Aflora en los alrededores de los relieves mesozoicos de la Sierra de Altomira así como en el Anticinal de Córcoles. Su relieve es, en general, alomado, dando lugar a replanos y resalte estructurales impuestos por los niveles litológicos más resistentes (areniscas y calizas). En el flanco oriental del Anticinal de Córcoles, los resalte, poco pronunciados, son debidos a los niveles calcáreos, que dan lugar a las tonalidades blanquecinas que aparecen en el paisaje.

3.3.1.4. Morfología de la Unidad Neógena

Es la unidad que ocupa la mayor parte de la superficie de afloramiento de la Hoja y la de mayor variedad litológica. Dentro de ella se han diferenciado cuatro ciclos, todos ellos separados entre sí por notables rupturas sedimentarias. Por todo ello, se describirán en este apartado, las morfologías típicas de los materiales de cada uno de estos ciclos.

Morfología del Primer Ciclo

Aparece fundamentalmente en la mitad oriental de la Hoja. Sus niveles inferiores, constituidos por arcillas y areniscas, configuran una zona de relieve monótono, suave y ondulado, situada a ambos lados del río Guadiela y en la que, de forma discreta, resaltan los niveles de areniscas canaliformes. Hacia el SO, desaparecen progresivamente los componentes detríticos más groseros, apareciendo niveles de yesos; así entre Villalba del Rey y el Embalse de Buendía, los relieves son igualmente suaves y monótonos, resaltando únicamente los niveles yesíferos, cuando su entidad lo permite. Culminando el ciclo, en los alrededores de Villalba del Rey y Castejón, existe un potente tramo yesífero que da lugar a un marcado replano estructural, con un escarpe bastante continuo en buena parte de la base de la Mesa de Villalba del Rey.

Este potente tramo yesífero no es observable entre la Sierra de Altomira y el Anticlinal de Córcoles donde posiblemente no se depositó; al O de la sierra sí aflora, proporcionando al relieve un escarpe menos pronunciado que el del sector suroriental.

Morfología del Segundo Ciclo

Sus mejores exposiciones se centran en dos sectores de la Hoja: en el cuadrante NO, donde constituye la parte inferior de la Mesa de Auñón y en la Mesa de Villalba del Rey de la que ocupa buena parte de su superficie superior.

Aparece también en las mesas del sector Córcoles-Alcocer, formando parte de las laderas de las mismas, sin presentar ningún rasgo morfológico digno de mención. Está constituido principalmente por areniscas, arcillas y yesos, destacando poderosamente el tramo yesífero superior, especialmente en la Mesa de Villalba, donde alcanza 70 m. de espesor. La formación de silex a techo de este tramo, unida a la posterior disolución y erosión de los yesos, produce la presencia de grandes bloques de silex, con frecuencia superiores a 1 m de diámetro en la superficie de la mesa.

Morfología del Tercer Ciclo

Está constituido fundamentalmente por arcillas, areniscas, margas y calizas. Sus afloramientos son muy deficientes y aparecen culminando las mesas de la mitad oriental de la Hoja, en los parajes del Alto de Tierra Prieta, Alto de los Navajillos y Alto de la Laguna, entre otros. El nivel calizo superior proporciona un notable resalte, dando lugar a formas similares a mesas, aunque algo deformadas, que en primera instancia se asemejan a las típicas "superficies de los páramos".

Al Oeste de la Sierra de Altomira, está integrado por arcillas rojas, margas blancas y

yesos que afloran en las laderas de la Mesa de Auñón, sin presentar una morfología especial.

Morfología del Ciclo del Páramo

Está constituido por un nivel detrítico poco marcado en la base y un típico tramo caláreo a techo, que representa el final de la sedimentación Neógena, dentro del ámbito de la Hoja. Aflora casi exclusivamente al Oeste de la Sierra de Altomira, prolongándose con notable superficie de afloramiento hacia el Norte, por la vecina Hoja de Auñón; aparece, si bien en forma de pequeños retazos, sobre las mesas del sector Córcoles-Alcocer.

Las calizas del techo, conocidas como "calizas del páramo", dan lugar a una gran superficie, básicamente de carácter estructural, pero afectada por procesos erosivos, entre los que hay que destacar los de origen kárstico.

3.3.2. Estudio del modelado

Una vez analizada la morfología resultante de la naturaleza y disposición de los materiales, se describe, en este apartado, el conjunto de formas denudativas y de acumulación que aparecen en la Hoja. Para una mayor comprensión, se agrupan según los procesos que las han generado, es decir, según los diferentes sistemas morfogenéticos.

La observación del mapa geomorfológico pone de manifiesto el predominio de los procesos fluviales sobre el resto. Las formas estructurales, exhumadas durante la disección, son numerosas y variadas. Las formas polígenicas, de vertiente, kársticas y lacustres, completan el espectro morfogenético de la Hoja.

3.3.2.1. Formas fluviales

Dentro de las formas acumulativas, *las terrazas* son las formas más representativas y están relacionadas con los ríos Tajo y Guadiela.

Cartográficamente se han diferenciado cinco niveles de terrazas para el río Tajo, que van desde los + 5-7 m, hasta + 65-70 m, sobre el nivel del cauce, con cotas intermedias de + 15-20 m, + 20-25 m y + 25-30 m. El perfil más representativo de todos estos niveles se localiza en el ángulo suroccidental de la Hoja, al Oeste de Bolarque.

Se ha realizado un corte en la terraza de + 15-20 m (Fig. 1.10), en el que además de las estructuras sedimentarias típicas de este medio (estratificación cruzada planar, en surco, ripples, imbricaciones, cicatrices erosivas, escape de fluidos, etc.) se observan interdentaciones de abanicos aluviales procedentes de la sierra.

Más al Norte, cerca de la Torre de Santa Ana, se observan algunos afloramientos de terrazas, tanto en la margen derecha como en la izquierda, de pequeñas proporciones, debido a que en este sector el río se encaja bastante, predominando los procesos de erosión sobre los de sedimentación.

Estos últimos afloramientos merecen especial atención y se han considerado como puntos de interés geológico por sus peculiares características. La probable existencia de movimientos recientes, unida a la presencia en el sustrato de materiales margososo-yesíferos (Facies Garum), hacen que los depósitos fluviales muestren deformaciones espectaculares. Se observan inyecciones de margas, pliegues, fallas, disposición caótica de los cantos, etc., que señalan de forma inequívoca la actividad de la tectónica salina, durante la sedimentación. La Fig. 1.10 muestra el corte del afloramiento más próximo a la Torre de Santa Ana, en la margen derecha del río Tajo, en el que ya se señala la presencia de deformaciones.

Las estructuras sedimentarias indican depósitos fluviales, en su mayoría de tipo *braided*. La dirección del flujo medida en los canales coincide con la actual. En los afloramientos más septentrionales oscila entre N-S y N-250°, mientras que en los más meridionales varía desde N-340° a N-200°. En la terraza de la Fig. 1.10 se han reconocido, curiosamente, algunos canales que tienen la misma dirección, pero sentido contrario (SE), es decir, hacia el relieve. Este hecho sólo puede explicarse por el desarrollo de meandros muy acusados al salir el río Tajo del dominio de la sierra a una zona muy llana y abierta.

El dispositivo morfológico es de terrazas colgadas para los niveles más altos y de terrazas solapadas o encajadas para los niveles inferiores. La potencia de los depósitos es notable, superando al menos en los cortes realizados, los 10 m.

En cuanto a las terrazas del río Guadiela, no alcanzan gran desarrollo, ni en extensión superficial ni en potencia. Sus cotas varían entre + 20-25 m hasta + 65-70 m. Es posible que exista algún nivel de terraza más bajo, sumergido bajo las aguas del Embalse de Buendía, por lo que su representación gráfica no es posible, tal como ocurre con la llanura de inundación.

Dentro de las formas fluviales hay que destacar los *conos aluviales* de la esquina SO de la Hoja, que procedentes de la Sierra de Altomira, llegan al valle del río Tajo, interdigitando sus depósitos con los de las terrazas. Tienen una longitud aproximada de un kilómetro y una pendiente de 2-3%. En las zonas apicales son bastante potentes (10-15 m) y dada su abundancia, coalescen lateralmente tapizando la vertiente de la Sierra. En la vertiente oriental de ésta se pueden realizar buenas observaciones de este tipo de depósitos, a lo largo de la carretera Sacedón-Buendía, si bien en este sector poseen un desarrollo longitudinal mucho menor.

Se han individualizado también los *conos de deyección*, formas similares a las anteriores, pero que se localizan en la confluencia de barrancos, arroyos y torrenteras con otros ríos o arroyos de orden superior. Tienen morfología de abanico y en general son de pequeño tamaño. Algunos ejemplos se pueden observar al NE de la Hoja, sobre los depósitos aluviales del río Garigay.

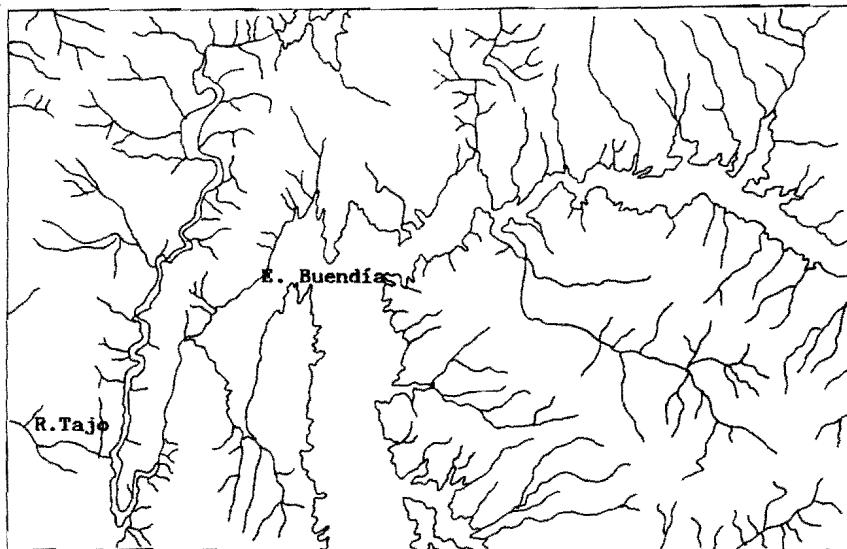
Se han incluido como *fondos de valle* todos aquellos depósitos que tapizan las partes más bajas de los valles y arroyos. Su génesis es debida a procesos simplemente fluviales o a la interacción de éstos con los de gravedad, desarrollados al pie de las laderas. En el primer caso, la morfología del fondo es plana, mientras que en el segundo, el perfil transversal tiene forma de "U", siendo este último caso el más frecuente. Los

principales ejemplos son los arroyos de la Vega, Valdepedro, del Nacimiento, del Chorro y el río de Sacedón.

Por último, dentro de las formas de acumulación fluviales, hay que señalar la formación de barras de gravas laterales con *cicatrices de acreción* muy marcadas en el aluvial del río Tajo, al Norte de la Hoja.

En cuanto a las formas denudativas, dominan los procesos de *incisión vertical*, sobre todo en las vertientes de la Sierra de Altomira. La incisión es tan acusada que los pequeños interfluvios existentes presentan formas muy abruptas; en las zonas somitales, la erosión imprime a las divisorias una morfología de aristas. También se observa *erosión en regueros*, pero en zonas muy circunscritas a laderas de suave pendiente, así como en algunos sectores de la Mesa de Auñón, próximos a los escarpes.

Como puede observarse en la Fig. 3.1, la morfología de la red de drenaje es de tipo dendrítico con aspecto arborescente y textura amplia-muy amplia, para la Depresión Intermedia y la Fosa del Tajo. Es lógico, puesto que este tipo de red es característico de zonas con rocas sedimentarias más o menos homogéneas, con estratificación horizontal o subhorizontal y con una resistencia similar a la erosión. En el sector de la sierra, este drenaje pasa a ser de subtipo paralelo, con cauces muy cortos y rectilíneos, perpendiculares a la estructura general N-S.



Escala 1:200.000

Fig. 3.1 - Esquema de la red de drenaje.

Por último, se observa que existen algunas orientaciones preferentes de los cauces según la estructura, si bien el encajamiento de la red está condicionado en mayor medida por la litología.

3.3.2.2. *Formas de ladera*

Se incluyen en este apartado coluviones y deslizamientos.

Los *coluviones* o depósitos de pie de vertientes se forman por la acción conjunta del agua y de la gravedad en las laderas. Presentan litologías diversas, condicionadas por el sustrato del que proceden, están poco consolidados y tienen una pendiente superior al 5 %. Se localizan generalmente en las vertientes de los valles, según bandas paralelas a los mismos, apareciendo también en las laderas de la Mesa de Villalba del Rey y en algunos sectores del borde de la Sierra de Altomira.

En cuanto a los *deslizamientos*, aparecen siempre relacionados con materiales poco competentes y con pendientes elevadas. El más espectacular se ubica al O de Castejón, en la vertiente septentrional de la Mesa de Villalba del Rey, con unas dimensiones que superan 1 km de longitud y 300 m de anchura. Está en relación con la existencia de materiales yesíferos y arcillosos en este sector. Otros, de menor tamaño, se originan en las laderas de la Mesa de Alcocer-Córcoles, al Norte de la Hoja.

3.3.2.3. *Formas kársticas*

Están representadas por las *dolinas* y *uvalas*, así como por los sedimentos asociados a los fondos de las mismas. Se desarrollan sobre las superficies calizas que culminan las mesas de Córcoles-Alcocer y Auñón, así como sobre los yesos que conforman la Mesa de Villalba del Rey. Son frecuentes también sobre los yesos agenienses de los alrededores de Buendía, donde de forma local se observan *lapiaces*.

Casi todas ellas presentan en su fondo depósitos de arcillas de calcificación, producto de la disolución, mezcladas con fragmentos de calizas procedentes de la degradación de sus escarpes.

3.3.2.4. *Formas estructurales*

Aparecen medianamente representadas, debido al diferente grado de competencia que presentan algunos materiales dentro del conjunto sedimentario, y que ha sido puesto de manifiesto en el proceso de disección.

Los elementos más representativos son los *replanos estructurales* y los *resalte de capas duras* definidos por los niveles conglomeráticos, areniscosos y calcáreos pertenecientes a las unidades Paleógena inferior, Paleógeno-Neógena y Neógena. Su disposición no siempre es horizontal, añadiéndose en estos casos en el Mapa Geomorfológico, una pequeña flecha que indica el sentido del buzamiento. Los mejores ejemplos de estas morfologías se localizan en los alrededores del Embalse de Buendía.

Se han representado también los *cerros cónicos*, o cerros testigo, conservados, generalmente, gracias a la presencia de un nivel duro a techo.

3.3.2.5. Formas poligénicas

Dentro de las formas poligénicas, las superficies son los elementos más significativos, sin duda ninguna. En el ámbito de la Hoja aparecen cuatro superficies: la Superficie Intramiocena, la Superficie Finimiocena, la Superficie del Páramo y una superficie más reciente, relacionada con los procesos de disección cuaternarios.

La *Superficie Intramiocena* se instala sobre las calizas del Tercer Ciclo de la Unidad Neógena, culminada en el Vallesiense. Se trata, en realidad de una superficie de erosión fosilizada por el Ciclo del Páramo y exhumada durante el Cuaternario. Localmente se configura como una superficie estructural. Se ubica en los parajes de Tierra Seca y Tierra Prieta, al Norte de la Hoja, así como en la Mesa de Villalba del Rey, donde aparece muy degradada quedando reducida a pequeños retazos.

La *Superficie Finimiocena* se localiza en los replanos somitales de la Sierra de Altomira, como son Peña Abanto y Puerta Cambrón, con una cota entre 1.008 y 1.045 m. Su superficie es muy reducida y de difícil acceso aunque se supone, como en el resto de las zonas donde aparece, que está afectada por procesos de karstificación.

La *Superficie del Páramo*, se desarrolla sobre las calizas del Ciclo del Páramo, de edad vallesiense-turolense. Dentro del ámbito de la Hoja su cota oscila entre los 980 y los 1.001 m al O de la Sierra, superando los 1.020 m. en los retazos existentes al N de Alcocer. Está muy bien conservada, constituyendo prácticamente una superficie estructural con retoques erosivos, aunque en otros sectores de la región se trata de una complicada superficie de erosión-sedimentación, como ocurre en la localidad de Santos de la Humosa, o en la Mesa de Ocaña (PEREZ GONZALEZ, 1.982). Su mejor exposición puede observarse en la Mesa de Auñón, entre los Cerros Mirabueno y Quemados. Se encuentra inclinada hacia el SO con pendientes del 2-3%, inclinación que según diversos autores, se debe a un basculamiento generalizado a escala peninsular, de edad post-miocena.

La *Superficie Cuaternaria* se desarrolla sobre la Mesa de Villalba del Rey y afecta tanto a las calizas del Tercer Ciclo de la Unidad Neógena como a los yesos de edad Orleaniense. Sobre ella se instala un karst de llanura caracterizado por la presencia de dolinas y uvalas de diferentes tamaños pero de fondo plano y poco desarrollo en la vertical.

Por último, los glacis, formas poligénicas de ladera que constituyen los enlaces entre los fondos de valle y las partes más altas de las laderas, no son muy frecuentes en la Hoja de Sacedón, careciendo, en todo caso, de importancia.

3.4. FORMACIONES SUPERFICIALES

Las Formaciones Superficiales han sido definidas por GOY et al. (1981), como todos aquellos materiales, coherentes o no, que han podido sufrir una consolidación posterior, y que están relacionados con la evolución del relieve observable en la actualidad.

La característica fundamental de todas ellas es que son cartografiadas a la escala de

trabajo, quedando definidas, además, por una serie de atributos, como geometría, textura, potencia, génesis y cronología. Ya que muchos de estos atributos han sido mencionados en apartados anteriores, se prestará en el presente una mayor atención a los aspectos relacionados con el depósito en sí (textura, potencia, consolidación, edafización, etc.). Al igual que en el estudio del modelado, con el fin de facilitar su descripción, se agruparán según su morfogénesis.

En primer lugar se consideran las Formaciones Superficiales de carácter fluvial, como las más importantes en la Hoja, siendo dentro de ellas las terrazas las que tienen mayor significación. En cuanto a sus características, hay que diferenciar tres grupos: terrazas del Guadiela, terrazas del Tajo del sector septentrional, y terrazas del Tajo del sector suroccidental.

Las *Terrazas del Guadiela* están constituidas por cantos y gravas de naturaleza silícea fundamentalmente, aunque también pueden aparecer algunos de caliza. El tamaño medio de los cantos oscila entre 40 y 60 mm, con un tamaño máximo observado en campo de 25 cm, con medidas referidas, al eje mayor. El grado de redondeamiento varía de redondeado a muy redondeado, detectándose una cierta tendencia de los cantos a la esfericidad. La matriz es arenosa con cierto contenido en arcillas, sin que se observen cementaciones importantes. En general suelen tener una potencia de 2-3 m, no superando, en ningún caso, los 5 m.

Las *Terrazas del Tajo en el sector norte*, presentan escasos afloramientos, pero en los estudiados, se pueden observar algunos rasgos de interés. Se trata de terrazas constituidas en su mayoría por gravas de cuarcita y cuarzo (98-100%) con un pequeño porcentaje de elementos calcáreos (0-2%). El tamaño medio de los cantos está comprendido entre 50 y 80 mm, con tamaño máximo, observado en campo de 20 cm. Los cantos son muy redondeados y en algunos se aprecian pátinas de manganeso, mientras que la matriz es arenosa y localmente se encuentra cementada. Estos depósitos están afectados por una tectónica de yesos, que los trastoca observándose fallas, pliegues y estructuras en domo. La potencia de estas formaciones es superior a la observada en las terrazas del Guadiela, habiéndose medido 10 m en el corte de la Torre de Santa Ana sin aflorar el sustrato.

Las *terrazas del Tajo en el sector suroccidental* son las existentes en la salida del río de la Sierra de Altomira, donde alcanzan un desarrollo más amplio que en el resto de la Hoja. Son de naturaleza silícea, principalmente arenosas, con bases de canales conglomeráticas y un tamaño medio de canto comprendido entre 2 y 4 mm; el tamaño máximo no supera los 10 cm. Muestran una coloración beige-blanquecina, siendo frecuente que la base de alguno de los canales presente concentraciones de carbonatos.

En los afloramientos más próximos a la sierra, la parte superior de las terrazas se intiende con materiales procedentes de ésta, correspondientes a conos aluviales. El material que aportan estos depósitos es de naturaleza calcárea, pudiendo deberse a ellos la concentración de carbonatos de las partes inferiores de los canales. En cuanto a la potencia visible, supera en general 10 m, aunque algunos de los superiores corresponden a las intercalaciones de los conos aluviales procedentes de la sierra.

A techo de casi todos los niveles se desarrolla un suelo que, dependiendo de la edad de las terrazas, es más o menos evolucionado, variando entre suelos rojos o pardo rojizos para los depósitos más antiguos y suelos pardos para las terrazas más bajas. Los colores medidos oscilan entre 5 YR 3/4, 4/4 hasta 10 YP 4/4, con tipos intermedios 7,5 YR 4/4 y 7,5 YR 4/6.

En cuanto a los depósitos de *fondo de valle* de los cauces y arroyos, las características son algo diferentes a las de las terrazas. En primer lugar, poseen un mayor contenido en limo y arcilla y en segundo lugar, aunque la naturaleza de los cantos y gravas es en general silícea, hay un mayor contenido en elementos carbonatados, procedentes de las calizas de los sedimentos miocenos que arrastran a su paso. Los suelos que se observan a techo son, en general, poco evolucionados y corresponden a suelos de vega, suelos pardos poco evolucionados o suelos aluviales. En algunos perfiles se observa un horizonte orgánico bien diferenciado.

Los *conos aluviales*, procedentes del desmantelamiento reciente de la Sierra de Altomira, se caracterizan por una naturaleza principalmente calcárea. El tamaño de sus elementos es muy irregular, variando desde pocos centímetros hasta bloques de orden métrico, dependiendo de la proximidad al área fuente. Un buen ejemplo de las dimensiones que pueden llegar a alcanzar se observa en la carretera de Sacedón a Buendía, paralela al borde occidental del embalse.

La potencia de estos depósitos puede variar entre los 2-3 m de Bolarque y los más de 10 m de las zonas apicales.

Los *conos de deyección* poseen mucho menor desarrollo y aparecen en los fondos de valle, como consecuencia de la desembocadura de pequeños tributarios. Están constituidos por arenas y arcillas con niveles de cantos; al igual que en los fondos de valle de la red menor, aunque abundan los elementos silíceos, hay una incorporación importante de elementos carbonatados procedentes de los niveles carbonatados miocenos de la zona. Su potencia oscila entre 2 y 5 m, encontrándose los mayores espesores en las zonas apicales.

En cuanto a las Formaciones Superficiales originadas en las vertientes, los *coluviones* constituyen sus representantes más destacados. Su litología es variable y depende de los materiales del sustrato (yesos, calizas, conglomerados, etc.); por lo que respecta a la textura y consolidación, son similares a las de los conos de deyección, pese a que sus elementos presentan una mayor angulosidad debido a un menor transporte. La potencia media no supera los 4 m.

Por lo que respecta al modelado poligénico, está representado por los glacis. Su desarrollo superficial y potencia son pequeños, no superando casi nunca los 2-3 m. Están formados por arenas, limos y arcillas con pequeños niveles de cantos.

Por último, no hay que olvidar los fondos de dolina, constituidos por arcillas procedentes en la mayoría de los casos de la descalcificación de las "calizas del páramo", como consecuencia del karst desarrollado sobre ellas. Estas arcillas pueden constituir auténticas "terras rossas", pero en ocasiones, debido a la impermeabilidad creada, actúan como receptoras de las aguas de lluvia, formándose pequeñas lagunas o

zonas de deficiente drenaje. Esta diferente situación da lugar a la formación de suelos grises de carácter vértico, donde pueden observarse, en ocasiones, eflorescencias salinas.

3.5. EVOLUCION DINAMICA

En este apartado se intentan establecer las relaciones temporales y espaciales entre los diferentes elementos morfológicos, la tectónica y la evolución geomorfológica.

La Hoja de Sacedón tiene gran interés por incluir tres dominios morfoestructurales bien diferenciados: Fosa del Tajo, Sierra de Altomira y Depresión Intermedia.

Al abordar el estudio del relieve y su evolución hay que instalarse dentro de un contexto temporal y espacial más amplio, por lo que ponemos en consideración las ideas de RIBA y RIOS (1962) para el Dominio Celtibérico. Estos proponen que la evolución dinámica se concreta en la existencia de movimientos más o menos continuos desde finales del Cretácico, generándose una serie de discordancias progresivas en los materiales implicados. Estas discordancias deben dejar su huella en el relieve mediante superficies de erosión, no siempre fáciles de reconocer, sobre todo si son antiguas, pues la existencia de movimientos posteriores a la formación de las mismas las trastocan, deforman y desmantelan.

En concreto, para la zona de estudio, a principios del Terciario se inicia un período compresivo que alcanza su máximo en el Oligoceno, mientras que a partir del Miocene medio comienza un período predominantemente distensivo que perdura hasta la actualidad, si bien existen evidencias puntuales de eventos compresivos.

Dentro de este marco tectónico se producen los procesos modeladores del paisaje, siendo las superficies de erosión, los elementos más interesantes para el estudio de la evolución morfogenética.

La Superficie de Erosión Finimiocena afecta a toda la Sierra de Altomira, manifestándose por un arrasamiento generalizado a cotas comprendidas entre 1.000 y 1.100 m. En este sector sólo quedan restos de la superficie en las partes somitales de la sierra. Según la bibliografía existente, esta superficie se correspondería con la M_3 de SCHWENZNER (1936) y la B de GLADFELTER (1971). Según estos autores, la edad de esta superficie sería finimiocena y su formación, contemporánea al Ciclo del Páramo.

Con posterioridad a la sedimentación de las "calizas del páramo" y a la fase tectónica Iberomanchega I (AGUIRRE et al., 1976) tiene lugar la formación de la *Superficie del Páramo superior*. En el ámbito de la Hoja se sitúa al O de la sierra entre las cotas de 980 y 1.001 m, estando suavemente inclinada hacia el SO, con una pendiente comprendida entre el 2-3%. Se trata de una superficie de erosión-sedimentación compleja, que se desarrolla sobre un nivel estructuralmente competente, pudiendo parecer en ocasiones que se trata de una auténtica superficie estructural.

Superando los límites de la Hoja, esta superficie correspondería a la M_2 de

SCHWENZNER (1936) y a la C de GLADFELTER (1971), siendo conocida como el Páramo de la Alcarria, equivalente también de la 1^a Superficie Multipoligénica de PEREZ GONZALEZ (1982).

Existe otra superficie, denominada *Superficie del Páramo inferior*, que aparece al E de la Sierra de Altomira. Esta superficie se desarrolla sobre las calizas lacustres del Tercer Ciclo de la Unidad Neógena. Es, por tanto, de edad intramiocena y ha quedado exhumada en los procesos de disección cuaternarios. Está muy degradada, quedando reducida a pequeños retazos en las mesas de Córcoles-Alcocer y Villalba del Rey. Esta superficie se encuentra basculada hacia el SO, al igual que la anterior.

Durante el Cuaternario se inician los procesos de disección, como consecuencia del inicio de la instalación de la red fluvial. Los cursos principales son el Tajo y el Guadiela, tributario del primero por la margen izquierda; en su proceso de encajamiento dejan una serie de depósitos de terraza situados entre +65-70 m y +5-7 m con relación al "thalweg" actual.

Las vertientes de los valles son abruptas y muestran procesos de coluvionamiento y caída de bloques. También en algunos puntos y debido a la naturaleza del sustrato, se generan procesos de deslizamiento, a veces de considerables dimensiones.

Por último, los procesos kársticos contribuyen al modelado de las superficies de erosión, dando lugar a depresiones de fondo plano, con contornos más o menos circulares; la mayor parte de ellas están llenas por arcillas de descalcificación.

3.6. MORFOLOGICA ACTUAL-SUBACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS

La Hoja de Sacedón, tanto por su situación geológica como climática, no presenta grandes modificaciones en su paisaje actual. Los procesos erosivos y deposicionales son de poca envergadura, pero de forma puntual, pueden observarse algunas actividades que alteran la morfología local. Entre ellas son destacables las de carácter fluvial y los movimientos de ladera.

Entre los procesos fluviales dominan los erosivos, con incisiones lineales en los pequeños arroyos, destacando las de las vertientes de la Sierra de Altomira, así como el profundo encajamiento de los ríos Tajo y Guadiela en ella, dando lugar en las proximidades del cauce y en zonas de meandro, a erosiones laterales con desestabilización de taludes.

Otros procesos destacables son los desarrollados en las vertientes, como caídas de bloques y deslizamientos, todos ellos funcionales en la actualidad. Las caídas de bloques se producen por el desmantelamiento de los niveles situados en zonas elevadas como consecuencia de fenómenos de descompresión lateral y posterior desprendimiento por gravedad en zonas de pendientes acusadas.

Las pequeñas zonas endorreicas que se establecen en el fondo de algunas dolinas, son otro de los ejemplos de actividad actual, llenándose de agua en épocas de lluvias y desarrollándose en ellas la actividad sedimentaria propia de medios lacustres.

Dada la presencia de algunos ejemplos de una reciente tectónica de yesos que ha modificado la morfología de las terrazas medias-bajas, no se descarta la posibilidad de la actuación de la misma de forma puntual, en condiciones favorables.

Por las características observadas en la zona no se prevén cambios importantes en un futuro inmediato. A más largo plazo, lo normal es que se produzca un rebajamiento generalizado del terreno que tienda a disminuir las diferencias altimétricas.

4. HISTORIA GEOLOGICA

Pese a que la Hoja de Sacedón se encuentra ubicada fundamentalmente en el ámbito de la Sierra de Altomira y de la Depresión Intermedia, y los materiales más antiguos que afloran en ella corresponden al Lías, para poder visualizar su paleogeografía es preciso contemplarla desde un punto de vista regional mucho más amplio, correspondiente al dominio Celtibérico; igualmente, es necesario remontarse hasta el Paleozoico para comprender su evolución sedimentaria y tectónica más reciente.

El denominado período tardihercínico va acompañado en el dominio Celtibérico por la creación, en un ambiente de desgarre, de una serie de fallas que permiten posteriormente el juego de bloques verticales; las fallas principales presentan orientación NO-SE, si bien existen accidentes notables de directrices NE-SO y N-S; estos últimos son, precisamente, los que predominan en la zona en cuestión. Esta compartimentación del zócalo paleozoico resulta decisiva al producirse la reactivación de dichas fallas en las posteriores etapas de deformación; así, a lo largo de la distensión mesozoica, actúan como fallas normales que controlan los distintos dominios sedimentarios, mientras que durante el plegamiento alpino, en un proceso de inversión tectónica, juegan un importante papel en la estructuración definitiva de la región.

De esta forma, a finales del Paleozoico y principios del Mesozoico, la región quedó sometida a un régimen distensivo que la configura como un área sedimentaria, creándose una serie de surcos y umbrales de directriz NO-SE, que condicionan el comienzo de la sedimentación triásica. Esta se llevó a cabo en primera instancia mediante abanicos aluviales y sistemas fluviales que hacia el SE pasan a ambientes estuarinos y deltaicos reelaborados por corrientes laterales y mareas, correspondientes a la facies Buntsandstein.

Al final de su depósito, la cuenca se encontraba casi nivelada, produciéndose un avance marino con el que la región fue ocupada por una extensa plataforma sometida a la acción de las mareas, en la cual se produjo la sedimentación de la facies Muschelkalk. Respecto a la localización de la línea de costa, debió situarse próxima al actual borde del Macizo Ibérico, es decir, al O del límite occidental de la Hoja, sin que se pueda señalar con exactitud, debido a los procesos erosivos posteriores. Esta distribución, con el mar situado hacia el E, se mantiene a lo largo del Mesozoico, siendo las variaciones eustáticas y la tectónica de bloques, las responsables de sus avances y retrocesos.

Con el depósito de la facies Muschelkalk finaliza la etapa *graben* del aulacógeno ibérico (ALVARO et al., 1979), pasándose a una etapa de transición con sedimentación

extensiva de los materiales arcillosos-evaporíticos de la facies Keuper, depositados en ambientes continentales con influencia marina.

A finales del Triásico y comienzos del Jurásico, la región ve la instalación de una extensa plataforma carbonatada que marca el inicio de la etapa de flexura. Pese a que se produce una notable subsidencia por flexión y contracción térmica, la elevada producción de carbonatos permite que la sedimentación se lleve a cabo en ambientes someros.

La sedimentación carbonatada se inició con el depósito de la Fm. dolomías tableadas de Imón, dentro de ambientes sub a intermareales. A lo largo del Lías inferior alterna la sedimentación carbonatada en llanuras de mareas, con depósitos de tipo evaporítico; la posterior disolución de las evaporitas produjo el consiguiente colapso de los carbonatos, generándose la Fm. Camiolas de Cortes de Tajuña, sin que pueda precisarse el momento en que se llevó a cabo este proceso. Durante el Sinemuriense-Carixiense se restablece la sedimentación exclusivamente carbonatada, registrándose ambientes sub a supramareales en los cuales se deposita la Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas, a techo de la cual se observa una interrupción sedimentaria reconocida regionalmente. Esta está ligada a un proceso de fragmentación de la extensa plataforma carbonatada existente, cuyo ámbito desborda el dominio Celtaibérico.

La última unidad citada no aparece en el sector occidental de la Hoja, ni tampoco las correspondientes al resto del Lías y Dogger, como consecuencia de la tendencia de la región a la emersión y el consiguiente desarrollo de procesos erosivos, durante el Malm y Cretácico inferior. Esta etapa está íntimamente ligada a una rotación de la Península Ibérica, que origina una actividad tectónica distensiva importante, con juego de bloques en la vertical y tal vez, en algunos casos, desplazamientos laterales. Dicha actividad es equiparable con los tradicionales movimientos Neokiméricos y Austrícos.

Con motivo de los Movimientos Neokiméricos, la cobertura jurásica debió adoptar una disposición monocinal hacia el E, como parece señalar la disposición netamente discordante de los materiales correspondientes a la tradicional facies Weald, sobre términos progresivamente más antiguos hacia el O. Tal disposición es observable al E y S de la Hoja, fuera de sus límites, ya que con motivo de los Movimientos Austrícos, acaecidos a finales del Cretácico inferior, tiene lugar un proceso similar, e incluso más espectacular, en el cual la erosión afectó también a los depósitos de la facies Weald que se hubiesen podido haber sedimentado en el ámbito de la Hoja, generalizándose la sedimentación de la Fm. Arenas de Utrillas (Fig. 2.3).

Al igual que los Movimientos Neokiméricos marcan el comienzo de una etapa de rifting, los Movimientos Austrícos señalan el inicio de la contracción térmica causante de la flexura regional que da lugar a la cuenca del Cretácico superior, a lo largo del cual se reconocen 2 megaciclos transgresivo-regresivos.

El inicio del primer ciclo tiene lugar con una cuenca abierta hacia el E en la cual se reconocen diversos surcos y umbrales, a favor de los cuales se aportan sedimentos a una llanura fluvio-deltaica, correspondientes a la Fm. Utrillas. Durante el

Cenomaniense se instala en la región una plataforma carbonatada, con influencia ter्रigena en sus primeros episodios, durante los que tiene lugar el depósito de la Fm. dolomías de Alatoz, al que sigue el de la Fm. dolomías tableadas de Villa de Ves, ya en condiciones submareales y de *offshore*.

Las condiciones transgresivas sufren una acentuación brusca, señalada por la discontinuidad existente a muro de la Fm. Calizas y margas de Casa Medina. Dicha tendencia transgresiva alcanza su máximo desarrollo durante el Cenomaniense-Turoniense inferior, provocando una homogeneización de la cuenca. A lo largo del Turoniense se reconoce la etapa regresiva del ciclo, señalada por la instalación de ambientes submareales, con desarrollo de bancos marginales, barras y canales, típicas de la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada. La evolución de este ciclo queda truncada por la interrupción sedimentaria que afecta al límite Turoniense-Coniaciense.

Tras dicha interrupción, se desarrolla el segundo ciclo, cuyo comienzo está marcado por ambientes muy someros e incluso supramareales en los que se produce el depósito de la Fm. Margas de Alarcón, que en el marco de la Hoja muestra una clara influencia continental. Un breve impulso transgresivo permite la instalación de llanuras mareales y *sebkhas* costeras cuyo depósito dolomítico-evaporítico da lugar a la Fm. Brechas calcáreas de la Sierra de Utiel, debido a la disolución posterior de los términos evaporíticos. Los depósitos mareales son los últimos representantes marinos en la zona y marcan el inicio de la retirada del mar hacia el E; el período regresivo ligado a ella es de larga duración, sobrepasando incluso el límite Cretácico Terciario.

Esta tendencia regresiva final viene marcada por el depósito de la Fm. Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra, en la que se reconocen diversos ambientes, tanto litorales como de marismas, *sebkhas* y llanuras fangosas. Con ella se produce el tránsito del régimen marino característico del Cretácico superior, al continental, típico del Terciario; dicho paso va acompañado por una ligera restricción del área sedimentaria y por el abandono del régimen distensivo observado durante el Mesozoico como consecuencia de los Movimientos Larámicos (Fig. 2.1).

A lo largo de la mayor parte del Paleógeno, la extensión de la cuenca sedimentaria debió sobrepasar ampliamente los límites de la actual Depresión Intermedia. La distribución de facies dentro del Ciclo Paleógeno señala que la sedimentación se llevó a cabo mediante un extenso sistema aluvial procedente del S (Fig. 0.3). Aunque se desconoce con precisión el área fuente del mismo, éste debió ser próximo al actual dominio manchego.

La distribución de facies en el marco de la Hoja confirma esta disposición. Así, los depósitos arenoso-arcillosos de carácter aluvial observables en el sector de Buendía pasan hacia el techo de la serie a materiales carbonatados de carácter palustre en el Anticlinal de Córcoles. Más al NE, en el sector de Viana de Mondéjar-La Puerta, ya en la vecina Hoja de Auñón (537), los materiales carbonatados constituyen la mayor parte de la unidad.

La compresión iniciada a principios del Terciario alcanza un período de máxima inten-

sidad en el Oligoceno, coincidiendo con la denominada Fase Castellana de la literatura regional. Con ésta, que debió ser de corta duración en la región a juzgar por los datos paleontológicos existentes tanto a techo de la Unidad Paleógena inferior como a muro de la Unidad Paleógeno-Neógena, se produce el plegamiento de la cobertura, con vergencias hacia el O en la zona en cuestión y hacia el SO en los sectores meridionales de la Depresión Intermedia. Dicho plegamiento se ve condicionado por la presencia de los materiales arcilloso-salinos del Keuper en la base (Fig. 2.1) y es el responsable de la profunda transformación sufrida en la región.

Con motivo de ésta, la Depresión Intermedia se individualiza, adquiriendo una configuración similar a la actual, con la Sierra de Altomira en su borde occidental y la Serranía de Cuenca, en el oriental, si bien debió mantener cierta conexión con la Fosa del Tajo, al N de la cuenca. En el interior de ésta es preciso señalar la creación del Anticlinal de Córcoles, elemento estructural de gran importancia, que actuó como umbral durante buena parte del Oligoceno-Mioceno inferior, condicionando la distribución de los distintos ambientes sedimentarios.

Con esta nueva disposición regional, la Depresión Intermedia fue invadida por abanicos aluviales procedentes de sectores orientales y meridionales, correspondientes a la Unidad Paleógeno-Neógena. En el sector occidental de la Hoja se observan facies canalizadas de procedencia meridional cuya distribución espacial está condicionada por los umbrales de Altomira y Córcoles. Este último debió actuar como barrera, impiéndido, o al menos dificultando, la entrada de los abanicos en el sector Córcoles-Priego y facilitando, por tanto, la instalación de ambientes mucho menos energéticos, de carácter palustre-lacustre (Fig. 1.6).

La sedimentación de la Unidad Paleógeno-Neógena, desarrollada durante el Oligoceno terminal-Mioceno basal, fue abortada por una nueva etapa de deformación de máxima intensidad, coincidente con la tradicional Fase Neocastellana, con la cual se produce un reapretamiento de los pliegues ya existentes; debido a ello, en algunos casos llegan a romper por sus flancos occidentales, generándose tanto fallas inversas como cabalgamientos (Fig. 2.1).

El resultado de este proceso es un aumento en el confinamiento de la Depresión Intermedia respecto de la Cuenca del Tajo, lo que a su vez modifica el dispositivo sedimentario de la cuenca.

Así, durante el Miocene inferior-medio (Ageniense-Aragoniente), la Cordillera Ibérica constituye el área fuente de abanicos aluviales húmedos transversales a la Depresión, mientras que tanto la Sierra de Altomira como los relieves existentes en el interior de la cuenca, aportan materiales bajo la forma de abanicos de carácter árido, de corto desarrollo longitudinal; por último, los sectores centrales de la Depresión quedan invadidos por llanuras fangosas correspondientes a los sectores más distales de los abanicos, llegando a generalizarse los depósitos de tipo evaporítico. A lo largo de este período, la actividad de los bordes no cesó, provocando la progradación-retracción de los aparatos aluviales, que permite reconocer en este sector 4 ciclos sedimentarios correspondientes a la Unidad Neógena. Estos son de fácil reconocimiento en algunas zonas, pero no en otras en que presentan una notable convergencia de facies.

En la Hoja de Sacedón, los primeros registros de la Unidad Neógena corresponden a aparatos sedimentarios de diversa naturaleza asimilables a su Primer ciclo. En la mitad oriental se instalan las facies medias-distales del "Abanico del Guadiela" (TORRES y ZAPATA, 1986), procedente de la Serranía de Cuenca, mientras que entre los umbrales de Altomira y Córcoles, los depósitos suministrados por ambos son poco evolucionados y poseen carácter árido (Fig. 1.7). El registro en la Fosa del Tajo durante este período (Ageniense superior) no es excesivamente claro, pero debió estar constituido por abanicos que evolucionaron rápidamente en la vertical a depósitos de carácter químico. En cualquier caso, a lo largo del depósito de este primer ciclo, la actividad tectónica no habría cesado, como se desprende del evidente carácter sintectónico mostrado por los materiales de esta edad en Pareja (Hoja de Auñón, 537).

La evolución secuencial se vio alterada en la zona por la entrada del "Abanico del Tajo" (TORRES y ZAPATA, 1986), mucho más desarrollado al O de Altomira, procedente del N, y del "Abanico de Valdeganga" (DIAZ-MOLINA et al., 1989) desde el SE; no obstante, dichos abanicos, con los que se inicia el Segundo ciclo de la Unidad Neógena, no alcanzaron el sector central de la Hoja, que debió quedar ocupado por una extensa llanura fangosa (Fig. 1.8). Con el paso del tiempo, la actividad de los abanicos fue decreciendo, facilitando la sedimentación de materiales de naturaleza yesífera que progradaron desde las zonas distales hacia las más proximales del abanico.

Una nueva reactivación, menos acusada que las anteriores, da origen al Tercer ciclo y va acompañada de un doble resultado: por un lado, una ligera modificación paleogeográfica y, por otro, un cambio en el químismo de los sedimentos. Estas modificaciones quedan especialmente marcadas en el sector septentrional de la Hoja, donde el Umbral de Córcoles se hunde entre esta localidad y Pareja (Hoja de Auñón, 537), como consecuencia de la actuación de fracturas transversales, generándose una zona de subsidencia acusada.

Si bien el principio de esta nueva etapa viene marcado en la región por la instalación de abanicos procedentes de los relieves circundante, en el ámbito de la Hoja sólo se registran depósitos marginales a los mismos, correspondientes en general a llanuras fangosas y zonas palustres (Fig. 1.9).

Como ya se ha señalado, el sector de Córcoles debió poseer una paleogeografía muy particular (TORRES y ZAPATA, 1986), caracterizada por sectores permanentemente encharcados entre los que destacaban pequeñas zonas emergidas. La gran acumulación de fósiles hallada, así como las anomalías geoquímicas registradas (ENUSA, 1984), sugieren que la evaporación debió producir salmueras Enriquecidas en elementos muy tóxicos, debido a la existencia de surgencias termales, y que produjeron mortandades masivas entre los animales que acudían a las zonas encharcadas y los que las habitaban.

Los últimos depósitos del Tercer Ciclo de la Unidad Neógena presentan un marcado carácter extensivo, con lo que los sedimentos llegan a desbordar totalmente el Umbral de Córcoles y parcialmente el de Altomira, permitiendo una clara conexión entre la Depresión Intermedia y la Cuenca del Tajo, que empiezan a funcionar como una única cuenca, al menos en esta parte de la región. Con esta configuración, la sedimenta-

ción carbonatada de tipo lacustre-palustre se generaliza en toda la región, si bien en el sector occidental de la Hoja presenta cierto carácter sulfatado.

Así, al finalizar esta etapa, ya en el Vallesiense, el paisaje de la zona debía estar caracterizado por una extensa superficie, más o menos nivelada, limitada al NNO por el Sistema Central y al E por la Cordillera Ibérica, mientras que hacia el S de Sacedón, y con orientación submeridiana, la Sierra de Altomira aparecería como un pequeño y estrecho umbral.

Con este dispositivo paleogeográfico, una nueva reactivación del dominio ibérico provoca un suave plegamiento que facilita la instalación en la cuenca de un sistema fluvial ("Sistema fluvial intramioceno"; CAPOTE y CARRO, 1968) procedente del E y NE a favor de las zonas ligeramente deprimidas. Dicho sistema fluvial, con el que se inicia el Ciclo del Páramo, no tiene un registro claro en la Hoja, observándose únicamente algunos equivalentes laterales del mismo asimilables a las llanuras de inundación existentes entre las principales arterias del sistema fluvial. El final de este ciclo viene marcado por la generalización de los depósitos lacustres correspondientes a las conocidas "calizas del páramo", con las que se pone fin al registro neógeno en el ámbito de la Hoja durante el Turolense.

Esta carencia de registro terciario posterior al depósito del Ciclo del Páramo, no implica un cese total de la actividad en la región. Así, en sectores próximos, tanto al N como al O, se constata la existencia de ciclos sedimentarios más recientes, así como de fenómenos posteriores a la sedimentación miocena. Entre éstos cabe citar: el basculamiento que muestran las "calizas del páramo" de E a O desde el borde de la Cordillera Ibérica hasta la Cuenca del Tajo y el plegamiento que las afecta de forma puntual en el borde occidental de la Sierra de Altomira.

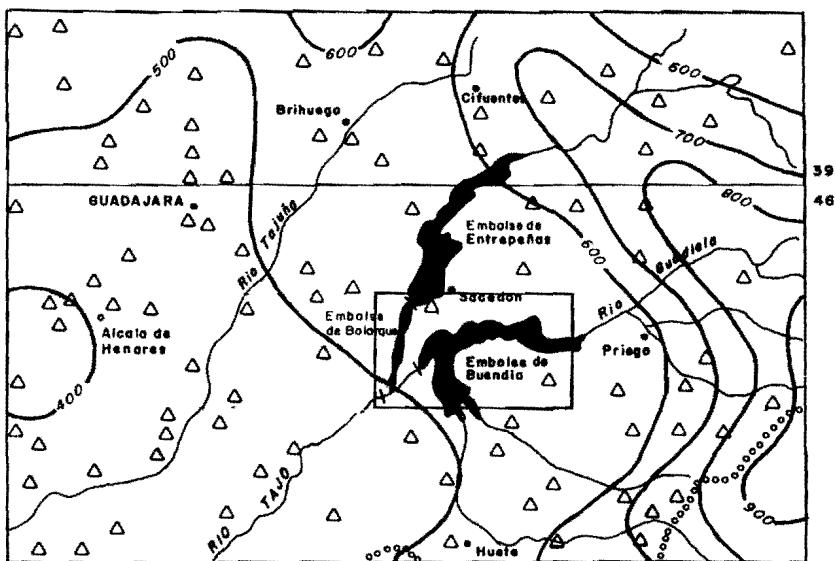
Los últimos registros sedimentarios corresponden al Cuaternario caracterizado en la Hoja fundamentalmente por los depósitos relacionados con los cursos de los ríos Guadiela y Tajo. Existen evidencias de actividad neotectónica muy reciente, tal como prueba, por ejemplo, el carácter sinsedimentario de ciertos fenómenos de disolución e inyección relacionados con yesos, que afectan a algunas terrazas del río Tajo. Más recientemente, ya en el siglo actual, el registro de diversos terremotos con epicentro al O de la Sierra de Altomira (incluso dentro de los límites de la Hoja), confirman que la regiόn de Altomira permanece activa hoy día.

5. GEOLOGIA ECONOMICA

5.1. HIDROGEOLOGIA

5.1.1. Meteorología

Según la clasificación climática de PAPADAKIS (1966), la Hoja de Sacedón presenta un tipo climático mediterráneo templado con temperaturas medias del orden de los 13,5°C. Las precipitaciones medias oscilan entre los 500 y 600 mm/año, correspondiendo los menores valores a la zona occidental y meridional de la Hoja. Las precipitaciones máximas registradas en 24 horas, para un período de retorno de 500 años se sitúan entre los 50 y 100 mm (Fig. 5.1).



Escala: 1 / 1.000.000

LEYENDA

- △ Estaciones climatológicas
- oooooo Divisoria de cuencas hidrográficas
- ~~~~~ Isoyeta media (1.940-1985)
- 46 N° de la hoja 1:200.000
- Hoja 1:50.000 considerada
- Límite de hoja 1:200.000

Fig. 5.1 - Mapa regional de isoyetas medias

5.1.2. Hidrología superficial

La totalidad de la Hoja se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Tajo, y la mayor parte de ella, salvo la zona occidental, vierte sus aguas al río Guadiela, afluente del Tajo por su margen izquierda. Sin embargo, el rasgo más característico de la Hoja es la gran cantidad de superficie ocupada por las aguas de los embalses que en ella se ubican: la parte sur del Embalse de Entrepeñas, y el Embalse de Bolarque en el río Tajo, y gran parte del Embalse de Buendía que regula las aguas del Guadiela. Sus características más importantes son las siguientes:

Embalse	Río	Sup. de Cuenca (km²)	Capacidad (Hm³)	Sup. de embalse (ha)
Entrepeñas	Tajo	3.829	874	3.675
Bolarque	Tajo	7.402	33	497
Buendía	Guadiela	3.342	1.520	8.067

Los tres se utilizan para aprovechamiento de regadíos y energía hidroeléctrica.

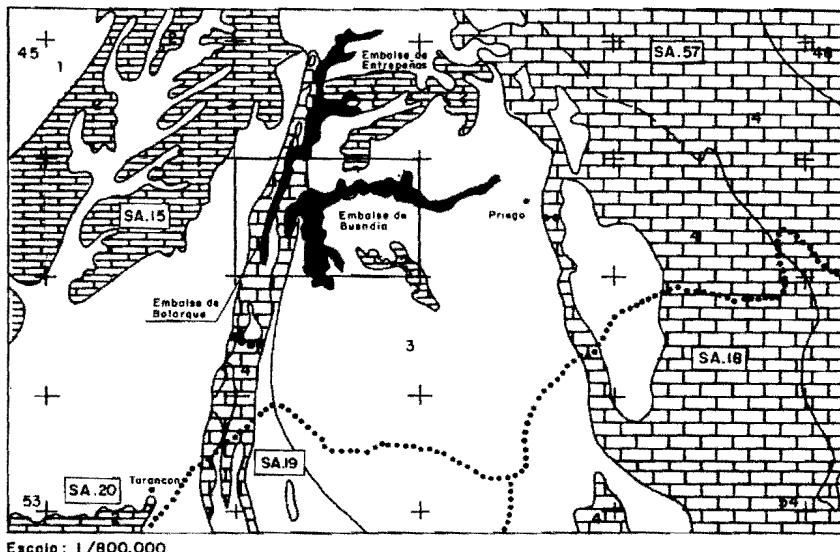
Los principales canales en explotación son el Trasvase Entrepeñas-Buendía entre los embalses del mismo nombre y el Trasvase Tajo-Segura que parte de la presa de Bolarque hacia el Sur.

La calidad de las aguas superficiales es buena. El índice de calidad general (I.C.G.), basado en el contenido en oxígeno disuelto, sólidos en suspensión, conductividad y DBO₅ de las aguas superficiales en esta zona está comprendido entre 80 y 90, considerándose como bueno.

5.1.3. Características hidrogeológicas

Los materiales que presentan las mejores características desde el punto de vista hidrogeológico son las formaciones calcáreas y dolomíticas del Mesozoico (unidades 1-7). Estos materiales permeables, jurásicos y cretácicos, separados por los sedimentos considerados impermeables de la Fm. Utrillas (unidad 2), constituyen parte del sistema acuífero nº 19, Unidad Calizas de Altomira, según denominación del PIAS (Plan de Investigación de Aguas Subterráneas) que se extiende hacia el Norte y Sur fuera de los límites de la Hoja (Fig. 5.2). El sistema acuífero en la zona se encuentra muy relacionado con los embalses existentes, fundamentalmente el de Bolarque. Normalmente la recarga del acuífero se produce por penetración del agua de lluvia y el drenaje se realiza hacia los embalses, si bien en el funcionamiento de los acuíferos influye el nivel de los embalses. Debido al encajamiento de los ríos, la mayor parte de los materiales mesozoicos aflorantes están secos, es decir, completamente drenados.

Las "calizas del páramo" (unidad 31) son también materiales de interés hidrogeológico, constituyendo un acuífero libre que tiene alguna extensión en la parte noroccidental de la Hoja y en las Hojas adyacentes. El acuífero se recarga por penetración de la lluvia y descarga por manantiales de borde. Los retazos situados en la parte oriental apenas tienen entidad como acuífero.



ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL

ACUIFEROS TERCIARIOS

- 1 DETRITICO. Permeabilidad alta por porosidad intergranular.
- CALIZAS. Permeabilidad alta por fisuración karstificación.

TERCIARIO DEPRESION INTERMEDIA

- 3 Permeabilidad media-baja. Generalmente por porosidad intergranular.

ACUIFEROS MESOZOICOS

- CALIZAS Y DOLAMIAS. Permeabilidad alta por fisuración y karstificación.

IMPERMEABLES

- MARGOS, ARCILLAS, CONGLOMERADOS. Permeabilidad baja.

SIMBOLOS

- Divisoria de aguas superficiales
- 45+ Distribución de hojas 200.000
- **** Divisoria de aguas subterráneas
- + Distribución de hojas 50.000
- SA20 Número de sistema acuífero
- Hoja 50.000 considerada
- Límite cerrado de sistema acuífero

Fig. 5.2

Las formaciones constituidas por alternancias de calizas y margas, situadas al Norte de Córcoles, tienen un interés hidrogeológico escaso, excepto en los casos en los que los espesores de calizas y sobre todo las áreas de recarga de las mismas sean importantes. Los materiales detríticos del Paleógeno y Mioceno, en los que se presentan niveles de arenas y areniscas, constituyen una formación acuífera muy heterogénea y anisótropa que, salvo en zonas muy localizadas en esos materiales permeables, no presentan gran interés hidrogeológico, dando lugar a pozos y manantiales de características muy variables.

Las grandes extensiones de formaciones yesíferas o de arcillas con yesos, que separan los materiales detríticos miocenos, impiden, dada su permeabilidad, la conexión entre los distintos niveles, e influyen negativamente en la calidad de las aguas.

En el inventario de puntos de agua realizados por el ITGE (cuadro 5.1) se recogen 2 sondeos, 1 pozo y 31 manantiales. Los acuíferos mesozoicos no se explotan y los principales manantiales se localizan en los bordes de las "calizas del páramo". Los manantiales situados en otras formaciones, en muchos casos no superan 1 l/s de caudal, lo que indica la escasa importancia como acuíferos de las mismas.

Las aguas subterráneas de los materiales calcáreos son bicarbonatadas cárnicas y de buena calidad. En el resto, la calidad depende en gran parte de su relación con los materiales yesíferos existentes que pueden originar aguas sulfatadas cárnicas con grandes contenidos en sales.

5.2. RECURSOS MINERALES

Para evaluar el potencial minero de la zona comprendida en la Hoja se ha procedido a recopilar la información existente, contrastar y ampliar en su caso sus antecedentes, incorporar los nuevos indicios detectados y, por último, integrar los datos mineros con los del presente estudio geológico y sus correspondientes interpretaciones.

El trabajo de campo se ha materializado en visitas individualizadas a todos y cada uno de los indicios de nueva entidad, así como a los ya conocidos y reseñados en los inventarios. Con ello, se ha efectuado una revisión y actualización del panorama minero de la Hoja.

Se han muestrado y analizado los niveles arcillosos susceptibles de contener arcillas especiales, incluyéndose sus resultados en la Documentación Complementaria.

En el análisis de la minería de la zona, los yacimientos existentes se han registrado prescindiendo de que estuviesen activos, abandonados, o que fuesen considerados como indicios en el momento de su catalogación, englobándose para su descripción dentro de los siguientes grupos:

Minerales metálicos y no metálicos: en el año de ejecución del presente estudio no hay denuncias para minerales metálicos y no metálicos, ni explotaciones activas o abandonadas. Tampoco se ha detectado, durante el rastreo de la información en gabinete, ni en los recorridos de campo, indicio alguno de este grupo.

CUADRO RESUMEN DE INVENTARIO

CUADRO 5.1

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL l/sq. (fecha)	TRANSMISIVIDAD m³/día	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD μmhos/cm	RESIDUO SECO g/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENER.	OBSERVACIONES
2222-1-001	M	-	-	5	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
1-002	M	-	-	6,94	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
1-003	M	-	-	3	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
1-004	S	44	9,90	-	-	-	19	-	-	A	-	-	
1-005	M	-	-	0,02	-	-	19	-	-	A	-	-	
1-006	M	-	-	0,11	-	-	19	-	-	G	-	-	
2-001	M	-	-	5	-	Are-Gr	00	-	-	C	-	-	
2-002	M	-	-	2,5	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
2-003	M	-	-	8	-	Are-Gr	00	-	-	C	-	-	
2-004	M	-	-	4	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
2-005	G	-	-	0,02	-	-	19	-	-	A	-	-	
2-006	G	-	-	0,11	-	-	19	-	-	A	-	-	
3-001	M	-	-	4	-	Ca	00	-	-	R	-	-	
3-002	M	-	-	5	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-003	M	-	-	10	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-004	M	-	-	3	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-005	G	-	-	5	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-006	M	-	-	7,77	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-007	M	-	-	2	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-008	M	-	-	4	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-009	M	-	-	7	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-010	M	-	-	5	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
3-011	M	-	-	6	-	Are-Gr	00	3200	2293	C	-	-	
4-001	S	400	-	9,61	-	-	00	3500	2530	0	-	-	Sondeo pequeño Ø
5-001	M	-	-	0,41	-	Ca	00	1185	-	C	-	-	
5-002	M	-	-	2	-	Ca	00	-	-	C	-	-	
5-003	M	-	-	1,11	-	Ca	00	620	-	C	-	-	
5-004	M	-	-	-	-	-	19	-	-	A	-	-	
5-005	M	-	-	0,05	-	-	19	-	-	G	-	-	
5-006	M	-	-	0,02	-	-	19	-	-	A	-	-	
6-001	M	-	-	0,33	-	-	19	-	-	A	-	-	
6-002	M	-	-	0,41	-	-	19	-	-	A	-	-	
6-003	M	-	-	0,38	-	-	19	-	-	A	-	-	
6-004	P	3,4	2,90	-	-	-	19	-	-	R	-	-	

(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: Ganadería

G: Galería

Ca: Calizas

Li: Límos

Minerales energéticos: indicios de lignito (nº 35) y uranio (nº 36 al 51).

Rocas Industriales: pertenecen a este grupo los restantes indicios de la Hoja.

5.2.1. Minerales energéticos

5.2.1.1. Aspectos generales e historia minera

En esta Hoja la actividad minera se ha centrado en la exploración de lignitos y minerales de uranio (Cuadro 5.2).

Respecto al lignito, el indicio corresponde a unos niveles de 8 cm. y 25 cm., entre arcillas y margas verdes, detectados en el sondeo del IGME S-C-1 efectuado en Octubre de 1982. Este sondeo y otros cercanos a la localidad de Escamilla culminaron una campaña de exploración, de resultado negativo, que fue emprendida en base a los indicios carbonosos descubiertos por JEN/ENUSA en sus investigaciones sobre la potencialidad radiactiva del área de Córcoles.

Respecto al uranio, la exploración sí ha sido importante; arranca en el año 1966, con el comienzo del estudio de la cuenca Altomira-Bascuñana, que presentaba caracteres favorables para el albergue de mineralizaciones de uranio. Así, en la localidad de Córcoles se encontró uranio ligado a la presencia de materia orgánica, lignitos y margas orgánicas. Estos estudios realizados por la JEN abarcaron tres fases.

En la primera fase, que engloba los trabajos previos realizados desde 1966 hasta 1978, predominó una prospección a pie, regional y de detalle en Loranca del Campo y Córcoles, con calicatas y pocillos auxiliares. Se realizó después una síntesis cartográfica a escala 1:100.000, seguida de otras de detalle a escala 1:50.000 en zonas de interés especial, con la realización de sondeos mecánicos complementarios en el Neógeno de Córcoles y en el Oligoceno de San Pedro de Palmiches. Posteriormente, se efectuaron una serie de sondeos cortos en Córcoles realizados a tricono. Con los ripios se levantaron columnas litoestratigráficas, intentando correlacionarlas.

En 1978 se inició la segunda fase de exploración, con la realización de la cartografía del Neógeno de Córcoles a escala 1:10.000, once sondeos mecánicos (1.100 m.), con levantamiento de las correspondientes columnas litoestratigráficas y el ensayo de correlación de las mismas.

En la tercera fase se perforaron 3.420 m. de sondeos mecánicos (Cuadro 5.3), se realizó el seguimiento cartográfico del área estudiada a escala 1:10.000, y, por último, se abrieron cinco calicatas.

Como consecuencia de esto, en el ámbito de la Hoja y en los años 1977, 1978, 1979, 1980, 1982 y 1983 se realizaron por JEN/ENUSA un total de 24 sondeos, de los cuales 16 fueron, a nivel de indicio, positivos.

Posteriormente los trabajos se abandonaron, dado que los resultados globales obtenidos, fueron calificados en su día de poco favorables.

CUADRO 5.2

MINERALES ENERGETICOS				HOJA N.º 22-22 (562) NOMBRE SACEDON		
NUMERO (Nº M.R.I.)	COORDE. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
35	291,807	Lignito	Sacedón-Guadalajara	NO	Niveles de lignito arcilloso negro de 0,08 m. y 0,25 m. de potencia entre 66,27 m. y 65,43 m. detectados en el sondeo del IGME (10/1982) S-C-I	-
36	289,803	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Indicio de uranio (ctos. organometálicos y vanadatos) asociados a m. orgánica con anomalías superficiales superiores a 1000 c.p.s. detectado en el sondeo III-4 JEN/ENUZA (11/1978)	-
37	299,833	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo III-4 (bis) JEN/ENUZA (10/1978)	-
38	310,829	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo III-23 JEN-ENUZA (2/1979)	-
39	300,821	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo III-24 JEN-ENUZA (2/1979)	-
40	294,815	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 501-562 JEN-ENUZA (1977)	-
41	296,819	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 20/6 JEN-ENUZA (1978)	-
42	295,816	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 16/6 JEN-ENUZA (1978)	-
43	291,814	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 5/6 JEN-ENUZA (1978)	-
44	291,813	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 5/2 JEN-ENUZA (1978)	-
45	293,812	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 5/5 JEN-ENUZA (1978)	-
46	294,811	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 2/9 JEN-ENUZA (1978)	-
47	296,810	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 2/13 JEN-ENUZA (1978)	-
48	295,814	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 6/1 JEN-ENUZA (1978)	-
49	296,813	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 6/5 JEN-ENUZA (1978)	-
50	297,814	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 10/5 JEN-ENUZA (1978)	-
51	266,813	Uranio	Sacedón-Guadalajara	NO	Idem a 36. Sondeo 10/9 JEN-ENUZA (1978)	-

Cuadro 5.3

SONDEOS MECANICOS CON VALOR ESTRATIGRAFICO				HOJA N°: 22-22 (562) NOMBRE: SACEDON		
Nº	SONDEO	COORDENADAS	REALIZADOR	FECHA	OBJETIVOS	PROFUNDIDAD
1	III-4	2° 40' 48" W 40° 29' 58" N	JEN/ENUSA	11/1978	Exploración radiactivos	167 m.
2	III-4 (bis)	2° 40' 30" W 40° 29' 40" N	JEN/ENUSA	10/1978	Exploración radiactivos	40 a.
3	III-10	2° 37' 00" W 40° 29' 40" N	JEN/ENUSA	11/1978	Exploración radiactivos	200 m.
4	562-9 "Alcocer"	2° 36' 15" W 40° 28' 10" N	JEN/ENUSA	9/1980	Exploración radiactivos	503,5 m.
5	562-12 "Los Cabezos"	2° 33' 5" W 40° 28' 00" N	JEN/ENUSA	12/1980	Exploración radiactivos	400 m.
6	562-13 "Peña D. Benito"	2° 33' 35" W 40° 29' 39" N	JEN/ENUSA	1/1983	Exploración radiactivos	303,75 m.
7	562-14 "Río Garigay"	2° 32' 18" W 40° 28' 45" N	JEN/ENUSA	11/1982	Exploración radiactivos	300,25 m.
8	562-15 "Cabeza Conejo"	2° 34' 45" W 40° 26' 05" N	JEN/ENUSA	1/1983	Exploración radiactivos	303 m.

5.2.1.2. Descripción de las sustancias

- Lignito

El indicio n° 35 detectado en el sondeo S-Córcoles-1, corresponde a sendos niveles estratiformes de lignito arcilloso negro de 8 y 25 cm., intercalados en un paquete de margas y margocalizas verdes y blancas del Mioceno, entre 65,43 m. y 66,27 m. de profundidad. Estas facies carbonosas se asocian a pequeñas áreas de sedimentación de ambiente euxínico situadas al pie, o entre lóbulos, de uno o varios abanicos áridos que, manteniendo una fuerte subsidencia y un encarcamiento permanente, propician la existencia de abundante materia orgánica.

El conjunto es netamente margoso, con abundante materia orgánica y silicificaciones nodulares; las calizas intercaladas en la serie son frecuentemente nodulosas y esporádicamente micríticas. Su potencia puede superar el centenar de metros, estando condicionada por la intensa fracturación sinsedimentaria de la zona.

- Urano

Corresponden a este grupo de sustancias los indicios n° 36 al 51, ambos inclusive, detectados tanto en superficie como en profundidad, durante la realización de los sondeos de JEN/ENUSA, entre los años 1977 y 1979, en los alrededores de la localidad de Córcoles; la relación de los mismos queda reflejada en el Cuadro Resumen 5.3.

La mineralización, no visible a simple vista y fijada por la abundante materia orgánica del conjunto de la serie, corresponde a compuestos organometálicos y vanadatos de uranio.

Las anomalías radiométricas superan los 1.000 c.p.s. El conjunto de estos sondeos afecta a las unidades que cartográficamente se definen como margas, arcillas, areniscas y calizas del Orleaniense-Vallesiense inferior (26 y 27); por tanto, las facies y ambientes deposicionales son los mismos que los descritos anteriormente para el indicio de lignito.

El interés que en su día merecieron estas exploraciones de minerales radiactivos fue oficialmente considerado como "escaso".

5.2.2. Rocas industriales

5.2.2.1. Aspectos generales e historia minera

Los yacimientos de rocas industriales explotados se limitan a la extracción de yeso y caliza (cal) para su aplicación como aglomerante y a la obtención de áridos naturales y de machaqueo para la industria de la construcción y obras públicas (Cuadro 5.4).

También se ha detectado una explotación familiar de sílex que se asocia a la obtención de lascas para su uso en la construcción artesanal de trillos y alternativamente como material de construcción.

Finalmente, se han muestreado los niveles arcillosos susceptibles de contener arcí-

llas especiales. El resultado de estos análisis, que se incluyen en la Documentación Complementaria, es positivo, al menos en un indicio de esmectita.

5.2.2.2. *Descripción de las sustancias*

- Yeso

Corresponden a este grupo de sustancias las canteras nº 10, 17, 20, 23, 24, 25, 29, 31, 32 y 34, en su día familiares y con mercado estrictamente local y hoy abandonadas, que explotaron los niveles nodulares y ocasionalmente masivos de la Fm. Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra (Campaniense-Eoceno medio) y los también masivos pertenecientes a los ciclos primero y segundo de la U. Neógena (Ageniense-Orleaniense).

Son yesos de tonos claros, blancos y beiges, en niveles de potencia métrica, bioturbados y con alteraciones a sílex. A menudo intercalan niveles arenos-arcillosos que dificultan o impiden su explotación.

No se ha detectado la presencia de alabastro.

- Calizas

Se engloban en este grupo las explotaciones de áridos calcáreos situadas en la Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña (Lías), en las brechas dolomíticas de las Fms. Sierra de Utiel (Santoniense) y Sierra Perenchiza (Santoniense-Campaniense) y también las que explotaron las calizas del Orleaniense-Vallesiense inferior.

Son materiales masivos y en el caso del último grupo, tableados, en ocasiones karsificados, homogéneos y compactos, de colores grises y rojizos, que se usaron para la construcción de las escolleras de las presas de Buendía y Entrepeñas y, últimamente, como zahorras para bases y capas de rodadura en carreteras.

No son apropiadas como rocas ornamentales. En la cantera nº 22, se aprovechó una alteración puntual (meteorización) para la obtención de cal, y su uso como aglomerante.

Se han recopilado en este grupo de áridos de machaqueo las explotaciones nº 2, 6, 7, 14, 15, 16, 19 y 22.

- Sílex

Incluimos en este apartado la pequeña cantera de sílex, hoy abandonada, nº 21 que beneficiaba nódulos métricos, de aspecto coluvionar, producto de la alteración de los yesos masivos y bioturbados del Orleaniense.

Aunque sin descartar su utilización como material de construcción (bloques irregulares) en el cercano Monasterio de Monsalud, la abundancia de lascas homogéneas y con el tamaño apropiado, hace pensar que su uso prioritario fue en la construcción artesanal de trillos agrícolas.

CUADRO 5.4

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 22-22 (562)	NOMBRE SACEDON	
NUMERO (Nº M.R.I.)	COORDE. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
1 (37)	234,815	Arenas	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 500 m ² . Frente de 30x5 m.	Aridos
2	213,831	Caliza	Auñón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 1 H ² . Frente de 150x15 m.	Aridos
3	189,816	Gravas y arenas	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 1000 m ² . Frente de 50x2 m. Parque de acopio de áridos de la gravera n.º 4.	Aridos
4	190,817	Gravas y arenas	Sacedón-Guadalajara	Intermitente	Gravera. Extensión aprox. 500 m ² . Frente de 30x7 m.	Aridos
5	193,826	Gravas y arcillas (Zahorras)	Auñón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 1000 m ² . Frente de 30x2 m.	Aridos
6	201,819	Caliza	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 500 m ² . Frente de 30x7 m.	Aridos
7	199,823	Caliza	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 200 m ² . Frente de 15x7 m.	Aridos
8 (60)	186,804	Gravas y arenas	Auñón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Frentes de 60x6 m. y 30x4 m.	Aridos
9	187,803	Gravas y arenas	Auñón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Frente de 30x7 m.	Aridos
10	179,783	Yeso	Sayatón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 500 m ² . Varias calizatas y restos de frentes abandonados.	Agglomerante
11	131,697	Gravas y arenas	Sayatón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 300 m ² . Frentes de 30x1 m. y 15x1 m.	Aridos
12	126,690	Gravas y arenas	Sayatón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 1,5 H ² . Varios frentes de hasta 3 m. de altura.	Aridos
13	131,686	Gravas y arenas	Sayatón-Guadalajara	Intermitente	Gravera. Extensión aprox. 2.000 m ² . Frente de 60x3 m.	Aridos
14 (61)	155,687	Caliza	Pastrana-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera.	Aridos
15	184,726	Caliza	Buendía-Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 1 H ² . Frente de 130x22 m.	Aridos
16	194,738	Caliza	Buendía-Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 2.000 m ² . Frente de 60x8 m.	Aridos
17	220,774	Yeso	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 1.000 m ² . Frente de 60x2 m. Horno.	Agglomerante

CUADRO 5.4 (continuación)

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 22-22 (562)		NOMBRE SACEDON
NUMERO (Nº M.R.J.)	COORDE. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
18	226,803	Arcillas y arenas (Zahorras)	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Frente de 30x5 m.	Aridos
19 (198)	219,802	Caliza	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 5.000 m ² . Frente de 130x15 m.	Aridos
20	277,814	Yeso	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frentes de 80x3 m. y de 30x3 m. Horno	Aglomerante
21	286,828	Sílex	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Frente de 70x2 m.	Industria lítica (lascas para trillós)
22	288,806	Cal	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frente de 20x4 m.	Aglomerante
23 (46)	311,806	Yeso	Alcocer-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frente de 60x4 m.	Aglomerante
24	314,800	Yeso	Alcocer-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 200 m ² . Frente de 15x2 m.	Aglomerante
25	312,797	Yeso	Alcocer-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 300 m ² .	Aglomerante
26	319,782	Gravas y arenas	Alcocer-Guadalajara	Intermitente	Gravera. Extensión aprox. 5.000 m ² . Varios frentes de hasta 2 m. de altura.	Aridos
27	389,766	Gravas y arenas	Alcocer-Guadalajara	Abandonada	Gravera. Extensión aprox. 100 m ² . Frente de 15x2 m.	Aridos
28	364,786	Gravas y arenas (Zahorras)	Alcocer-Guadalajara	Intermitente	Gravera. Extensión aprox. 1 H ² .	Aridos
29 (136)	402,706	Yeso	Castejón-Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 100 m ² . Frente de 50x3 m. Horno.	Aglomerante
30	388,752	Gravas y arenas	Castejón-Cuenca	Intermitente	Gravera. Extensión aprox. 3.000 m ² . Varios frentes de hasta 4 m. de altura.	Aridos
31	308,673	Yeso	Villalba del Rey-Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Varios frentes de hasta 5 m. de altura. Horno.	Aglomerante
32	308,668	Yeso	Villalba del Rey-Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Varios frentes de hasta 4 m. de altura. Horno.	Aglomerante
33	394,821	Gravas y arenas	Salmeroncillos-Cuenca	Intermitente	Gravera. Extensión aprox. 500 m ² . Varios frentes de 2 m. de altura.	Aridos
34	290,830	Yeso	Sacedón-Guadalajara	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox. 1.000 m ² . Frentes de 80 x 3 m. Horno.	Aglomerante
52	288,816	Esmectita	Sacedón-Guadalajara	NO	Indicio. El análisis de la muestra 22-22-YP-AD-9019 revela un contenido en esmectita del 40%. (Doc. Complementaria)	-

- Arcillas especiales

Como resultado de la prospección y toma de muestras de los niveles susceptibles de contener arcillas especiales, se ha detectado un indicio de esmectita (nº 52).

La facies albergante corresponde a las margas, arcillas, areniscas y calizas del Orleaniense-Vallesiense inferior.

El análisis mediante difracción de rayos-X, revela para este indicio un contenido en filosilicatos del 83%, un 48% de esmectita respecto de la mineralogía de filosilicatos y un 40% del total de la muestra.

Estos datos, que puntualmente tienen escaso interés, considerados regionalmente, aumentan su valoración, ya que en la vecina Hoja de Auñón, estas mismas facies sí son productivas.

- Arenas y gravas

Se agrupan en este apartado los áridos naturales extraídos de las graveras nº 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 26, 27 28, 30 y 33.

En su mayoría están abandonadas o su uso es intermitente.

Se benefician los materiales mayoritariamente silíceos (98%) y con un pequeño porcentaje de materiales calcáreos, de las terrazas de los ríos Tajo y Guadiela, así como de los depósitos de fondos de valle. La matriz es mayoritariamente arenosa, siendo en algunas terrazas el componente principal.

Se observan secuencias *braided*, enriquecimientos de manganeso y esporádicamente, cantos blandos de arcilla.

El uso y la actividad están directamente relacionados con el mercado. En la actualidad el consumo va dirigido a las obras locales de construcción y como material de préstamo en los trazados de vías de comunicación.

5.3. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES

5.3.1. Síntesis geotécnica

5.3.1.1. Criterios de división

La superficie de la Hoja se ha dividido en Áreas, y posteriormente cada Área en Zonas. El criterio seguido para la división de estas Áreas ha sido fundamentalmente geológico, entendido como una síntesis de aspectos litológicos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, que analizados en conjunto, dan a cada zona una homogeneidad en el comportamiento geotécnico.

Se describe la permeabilidad, el drenaje, la ripabilidad, la posibilidad de deslizamiento

tos, hundimientos y otros riesgos, y por último, se valora cualitativamente la capacidad de carga media del terreno. Todas estas definiciones son orientativas, por lo que deben utilizarse a nivel de estudio informativo y/o anteproyecto.

5.3.1.2. División en áreas y zonas geotécnicas

En el esquema de síntesis se presentan cuatro Areas (I, II, III y IV), que se definen de la siguiente manera (Cuadro 5.5):

Area I. Representa los materiales jurásicos.

Area II. Se han agrupado materiales correspondientes al Cretácico y Paleógeno.

Area III. Comprende los materiales terciarios (Paleógeno y Neógeno).

Area IV. Incluye todos los depósitos cuaternarios.

Estas áreas, se han dividido en trece zonas:

Area I. Zona I₁.

Area II. Zonas II₁, II₂ y II₃.

Area III. Zonas III₁, III₂, III₃, III_{3'}, III_{3''} y III₄.

Area IV. Zonas IV₁, IV₂ y IV₃.

Cada zona se define y agrupa las siguientes unidades cartográficas del Mapa Geológico Nacional:

Zona I₁: Corresponde a la Formación Carniolas de Cortes de Tajuña, atribuidas al Lías inferior. Unidad cartográfica: 1.

Zona II₁: Se han agrupado materiales correspondientes a la Formación Arenas de Utrillas. Unidad cartográfica 2.

Zona II₂: Corresponde a una agrupación de materiales carbonatados, de edad Cretácico superior. Son dolomías, margas, brechas dolomíticas y dolomías tableadas. Unidades cartográficas: 3, 4, 5, 6 y 7.

Zona II₃: Se trata de la Formación Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra, perteneciente al Cretácico superior-Paleógeno. Unidad cartográfica: 8.

Zona III₁: Exclusivamente formada por materiales paleógenos, son arcillas y arenas de tonos blanco-rosáceos entre las que se intercalan niveles de calizas, areniscas y conglomerados. Unidades cartográficas: 9 y 10.

Zona III₂: Agrupa materiales de edad Oligoceno-Mioceno basal, fundamentalmente arcillosos con intercalaciones calcáreas y areniscosas. Unidades cartográficas: 11, 12, 13 y 14.

Zona III₃: Corresponde a materiales exclusivamente neógenos, constituidos por arcillas predominantemente rojizas entre los que se intercalan areniscas y calizas. Unidades cartográficas: 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26 y 28.

Zona III_{3'}: Son yesos y ocasionalmente margas. Unidades cartográficas: 17, 23 y 29.

Zona III_{3''}: Está constituida por calizas. Unidad cartográfica: 27.

Zona III₄: Se trata fundamentalmente de las denominadas "calizas del páramo", con arcillas, arenas y margas en la base de edad Mioceno superior. Unidades cartográficas: 30 y 31.

LEYENDA					
AREA	ZONA	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS	
IV	IV ₃	40	TERMI NICO	L: Llamada de inundación y fondos de valle. Arenas, gravas y arcillas. P: sp-p Rp: r D: e+I Q: b - w.b R: M. Freático alto. Infiltración fuja concreta. Posible agresividad.	
	IV ₂	32,35,37,38 y 39		L: Glacis, coluviones, cones y fondos de dolinas. Gravas, arenas, arcillas y arcillas de descalcificación. P: p - I Rp: r D: e+I Q: m - b R: Asientos diferenciales. M. Freático alto.	
	IV ₁	33,34 y 36		L: Terrazas. Gravas cuarcíticas, arenas y arcillas. P: p Rp: r D: e+I Q: m R: Asientos diferenciales. M. Freático alto.	
	III ₄	30 y 31	TERCIARIO	L: Arcillas rojas, arenas, margas y calizas. P: sp-p Rp: n.r. D: e+I Q: a. R: Erosión diferencial. Caratificación.	
	III ₃ ²	27		L: Calizas. P: p Rp: n.r. D: e Q: a. R: En Áreas carstificadas pueden existir problemas de hundimiento.	
	III ₃ ¹	17, 23 y 29		L: Yesos. P: i Rp: n.r. D: e Q: m R: Agresividad y problemas por disolución. Deslizamientos.	
	III ₃	15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26 y 28		L: Arcillas, areniscas, yesos, arcillas yesíferas, conglomerado, calizas, margas y arcillas rojas. P: p Rp: r D: e Q: m - b R: Agresividad y problemas por disolución. Deslizamientos.	
	III ₂	11, 12, 13 y 14		L: Areniscas, arcillas rojas y ocrea y calizas. P: p - sp - I Rp: r, n.r. D: e+I Q: m - b R: Asientos diferenciales.	
	III ₁	9 y 10		L: Arcillas y arenas con intercalaciones de calizas, arenas y conglomerado. P: p - sp - I Rp: r, n.r. D: e+I Q: m - b R: Asientos diferenciales.	
II	II ₃	8	CRETACICO SUPERIOR	L: Fm. Arcillas, margas y yesos de Villalbo de la Sierra. P: t Rp: r, n.r. D: e Q: m - b R: Asientos diferenciales, problemas de disolución, agresividad.	
	II ₂	3,4,5,6 y 7		L: Dolomías masivas y tabulares, margas y brechas dolomíticas. P: p - sp Rp: n.r D: e+I Q: m - a R: Alto desclaseado, fracturación y caratificación.	
	II ₁	2		L: Fm. Arenas de Utrillano. P: p Rp: r D: e+I Q: m - b R: Asientos diferenciales. Fácil erosibilidad.	
I	I ₁	1	JURÁSICO	L: Fm. Cornicla de Cortes de Tajuña. P: p Rp: n.r D: e+I Q: m R: Alta fracturación y caratificación.	

Cuadro 5.5

- Zona IV₁:** Corresponde a los niveles de terraza. Son arenas, arcillas y gravas. Unidades cartográficas: 33, 34 y 36.
- Zona IV₂:** Son los depósitos que forman los coluviones, glacis y conos de deyección. Se trata de gravas, arcillas y arenas. Unidades cartográficas: 32, 35, 37, 38 y 39.
- Zona IV₃:** Corresponde a las llanuras aluviales y fondos de valle. Son arenas, arcillas, cantos y limos. Unidad cartográfica: 40.

5.3.2. Estudio de las áreas y zonas

5.3.2.1. Área I

ZONA I,

- Características litológicas

Corresponde a la Formación Carniolas de Cortes de Tajuña, del Lías inferior, constituida fundamentalmente por brechas dolomíticas sin estratificación aparente y aspecto caótico, debido tanto a su naturaleza litológica como a la intensa tectonización a que ha sido sometida en algunos puntos.

- Características geotécnicas

Su permeabilidad es de carácter secundario, a través de las fracturas. El drenaje se efectúa por escorrentía superficial e infiltración.

No son ripables, siendo su capacidad de carga media, debido a su alta fracturación y karstificación, que constituyen sus condicionantes geotécnicos más importantes. Este hecho puede provocar caídas de bloques y hundimientos.

5.3.2.2. Área II

ZONA II,

- Características litológicas

Corresponde a la Formación Arenas de Utrillas, predominando en ella las arenas caolíferas con intercalaciones arcillosas. Da lugar a bandas deprimidas en el relieve.

- Características geotécnicas

Son materiales permeables, efectuándose su drenaje por escorrentía superficial e infiltración.

Se ripan con facilidad, siendo su capacidad de carga media-baja. El condicionante geotécnico que puede presentarse en estos materiales son los asientos diferenciales y la fácil erosionabilidad.

ZONA II₂

- Características litológicas

Se ha agrupado en esta zona un conjunto fundamentalmente dolomítico con intercalaciones margosas, que aflora bajo aspectos brechoides y caóticos, así como tabulares. Agrupa la serie cretácica comprendida entre las Fms. Dolomías de Alatoz y Brechas dolomíticas de la Sierra de Utiel.

- Características geotécnicas

Son materiales que en conjunto se comportan como permeables y semipermeables, siendo su drenaje por escorrentía superficial e infiltración.

En general no son ripables y es necesario el uso de explosivos para su extracción. La capacidad de carga es alta, si bien debido al diaclasado y karstificación puede quedar rebajada a media. Son éstos los condicionantes geotécnicos más importantes que aparecen en estos materiales.

ZONA II₃

- Características litológicas

Se trata de la Formación Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra, constituida fundamentalmente por yesos blancos y arcillas rojas; los primeros aparecen generalmente bajo aspecto nodular y, ocasionalmente, masivo.

- Características geotécnicas

Son impermeables y su drenaje se efectúa en su totalidad por escorrentía superficial. Se consideran ripables y no ripables ya que aparecen zonas arcillosas de excavabilidad más fácil y litologías de yesos masivos donde es difícil el ripado.

La capacidad de carga se cataloga como media-baja, presentando numerosos condicionantes geotécnicos, entre los que destacan la agresividad, los problemas de disolución y los asientos diferenciales en los tramos más arcillosos.

5.3.2.3. Area III

ZONA III

- Características geológicas

Son arcillas y arenas con intercalaciones de calizas, areniscas y conglomerados que constituyen la Unidad Paleógena inferior. Las intercalaciones pueden sobrepasar 1 m. de espesor.

- Características geotécnicas

En conjunto, presentan las tres posibilidades de permeabilidad, siendo su drenaje por escorrentía superficial más infiltración.

La ripabilidad es fácil en los tramos arcillosos; no obstante, donde aparecen calizas, areniscas y conglomerados la ripabilidad es muy dificultosa.

Generalmente, la capacidad de carga de la zona se cataloga como media y baja, siendo el mayor condicionante geotécnico la posibilidad de que se produzcan asientos diferenciales.

ZONA III₂

- Características geológicas

Está integrada por un conjunto predominantemente arcilloso en el que se intercalan cuerpos canaliformes de areniscas y niveles tabulares de calizas. Constituyen la Unidad Paleógeno-Neógena.

- Características geotécnicas

La permeabilidad se presenta muy variable, desde términos permeables a impermeables dependiendo del sustrato; por lo tanto el drenaje se efectúa por escorrentía superficial más infiltración.

La ripabilidad varía, igualmente, entre los términos ripable y no ripable. Las areniscas y calizas no son ripables, mientras que los tramos arcillosos se ripan con facilidad.

La capacidad de carga varía, en conjunto, entre media y baja, si bien pueden aparecer términos de capacidad de carga alta y muy baja.

El problema geotécnico que puede plantearse se relaciona con los posibles asientos diferenciales en las zonas donde aparezca contacto entre suelo y roca.

ZONA III₃

- Características geológicas

Se trata de una zona en la que se han agrupado principalmente litologías de granulometría fina (tamaño de grano menor de 0,002 mm.), constituidas por arcillas rojas con intercalaciones de areniscas, yesos, conglomerados, calizas y margas.

Por lo tanto, es una zona con características geotécnicas de gran variedad, dependiendo del sector en cuestión.

- Características geotécnicas

Al abundar los suelos de granulometría fina, se considera la zona como impermeable, por lo que el drenaje se efectúa por escorrentía superficial.

La ripabilidad está asegurada, excepción hecha de los niveles de areniscas, calizas y conglomerados, que no son ripables; no obstante, el pequeño espesor de estos niveles hace que puedan riparse con cierta facilidad.

Los condicionantes geotécnicos más importantes están ligados a la presencia de niveles de yeso, los cuales provocarán agresividad y problemas por disolución.

Igualmente, la elevada presencia de material fino, con intercalaciones de niveles más resistentes, provocará en algunos puntos fenómenos de deslizamientos.

ZONA III¹,

- Características litológicas

Es una zona formada exclusivamente por yesos masivos, que afloran bajo el aspecto de grandes paquetes de morfología tabular y espesor superior a la decena de metros. Lateralmente pueden pasar a margas yesíferas y margas.

- Características geotécnicas

De características impermeables, el drenaje se lleva a cabo por escorrentía superficial exclusivamente; solamente en zonas donde aparece permeabilidad por disolución, existe drenaje por infiltración.

Los problemas relacionados con disolución aconsejan que su capacidad de carga sea catalogada como media.

Los mencionados problemas por disolución y la agresividad por sulfatos, tanto del terreno como del agua que por él circula, constituyen los condicionantes geotécnicos más importantes.

En las zonas que presentan escarpes en voladizo, originados por la diferente respuesta a la erosión entre los materiales yesíferos del techo y los arcillosos de la base, se dan desprendimientos por desplome.

ZONA III²,

- Características litológicas

Es una zona constituida por calizas tableadas, agrupadas en bancos de orden decimétrico que producen un importante resalte morfológico en el relieve.

- Características geotécnicas

De naturaleza permeable, su drenaje se efectúa por infiltración, si bien una parte se lleva a cabo por escorrentía superficial.

No son ripables, siendo necesario para su extracción el uso de explosivos, aunque en zonas muy fracturadas o karstificadas se podría usar, si bien con dificultad, la pala mecánica.

La capacidad de carga es alta, siendo el principal problema geotécnico que puede presentar, el relacionado con los hundimientos por disolución, en las áreas karstificadas.

ZONA III,

- Características litológicas

Es una zona constituida por alternancia de materiales de granulometrías fina y gruesa (arcillas y arenas) con niveles de margas y calizas, que predominan en los tramos superiores.

- Características geotécnicas

En conjunto, la zona se cataloga como semipermeable y permeable, por lo que su drenaje se efectúa por escorrentía superficial más infiltración.

La ripabilidad en conjunto es difícil, debido a la presencia mayoritaria de material calcáreo.

La capacidad de carga se puede catalogar como media, con una gran variabilidad, pudiendo existir zonas donde incluso sea alta.

Los principales problemas geotécnicos que pueden presentarse son el diferente grado de erosión que muestran los diferentes niveles, así como las karstificaciones en las zonas ocupadas por el sustrato calcáreo, que puede provocar hundimientos por colapso.

5.3.2.4. Area IV

ZONA IV,

- Características litológicas

Corresponde a los niveles de terrazas, constituidos por gravas cuarcíticas, arenas y arcillas, en desigual proporción, apareciendo tipos en que predominan las gravas y otros fundamentalmente arenosos.

- Características geotécnicas

En conjunto se comportan de manera permeable; por tanto, su drenaje se efectúa por infiltración.

De fácil excavación, poseen una capacidad de carga media, si bien este dato varía en función del tamaño de grano, naturaleza de la matriz y, en conjunto, de su densidad relativa.

El condicionante geotécnico que suele presentar este tipo de depósito, es la posible presencia de asientos diferenciales, debido a la variedad litológica que muestran tanto en la vertical como en la horizontal. Otro condicionante importante, sobre todo en la ejecución de zanjas y excavaciones, es la presencia del nivel freático, el cual origina, en muchos casos, problemas de agotamiento.

La existencia de suelos agresivos en la zona hace prever que puedan existir, en estos depósitos de terrazas, concentraciones de sulfatos que provoquen agresividad.

ZONA IV₂

- Características litológicas

Se han agrupado en esta zona los depósitos constituidos por los glaciares, coluviones y conos de deyección, así como los rellenos de depresiones kársticas.

Son, por tanto, litologías de granulometría gruesa, con tamaño de partículas mayor de 0,002 mm. (gravas y arenas) y granulometría fina, tamaño inferior a 0,002 mm. (arcillas).

- Características geotécnicas

En conjunto, la permeabilidad varía entre permeable e impermeable; por lo tanto el drenaje se efectúa por escorrentía superficial más infiltración.

La ripabilidad, en conjunto, se considera fácil y la capacidad de carga oscila entre media para los materiales más consolidados y baja para los términos más arcillosos.

Estos depósitos pueden presentar asientos diferenciales, escasa compacidad, variabilidad en el tamaño de grano y porcentaje de matriz, así como un nivel freático alto.

ZONA IV₃

- Características geológicas

Se han agrupado los depósitos más recientes, correspondientes a la llanura de inundación y los fondos de valle. Están constituidos por gravas, arenas y arcillas.

- Características geotécnicas

En conjunto son materiales permeables y semipermeables, realizando su drenaje por infiltración más escorrentía superficial. Poseen escasa compacidad, siendo su excavación fácil.

La capacidad de carga se define como baja y muy baja. En general, son suelos altamente compresibles, por lo que sufrirán asientos importantes.

La presencia del nivel freático alto provocará problemas de agotamiento en zanjas y excavaciones, siendo necesario el uso de drenajes y técnicas para rebajar el nivel freático.

Al ser depósitos que atraviesan zonas con presencia de yesos, pueden presentar concentraciones de sulfatos tanto en el suelo como en las aguas, provocando agresividad. Igualmente en estas zonas existe riesgo por inundación.

6. PATRIMONIO NATURAL GEOLOGICO (PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO)

En la Hoja de Sacedón se han inventariado y catalogado ocho Puntos de Interés Geológico, habiéndose seleccionado y desarrollado cuatro de ellos.

En general ninguno de los puntos inventariados presenta problemas de deterioro y necesidad de especial protección.

6.1. RELACION DE PUNTOS INVENTARIADOS

La relación de puntos inventariados es la siguiente:

Cretácico de Entrepeñas.
Terraza de La Carrascosilla.
Terraza de la Torre de Santa Ana.
Mirador de la Ermita del Socorro.
Sistema Fluvial de Alcocer.
Yacimiento de Alcocer.
Anticlinal de la Cerrada de Buendía.
Terraza de Bolarque.

6.2. DESCRIPCION DE LOS PUNTOS DE INTERES

Cretácico de Entrepeñas

Serie del Cretácico superior (Turoníense-Campaniense) afectada por un pliegue-falla vergente hacia el Oeste. El conjunto se encuentra profundamente disectado por el río Tajo.

Terraza de La Carrascosilla

Terraza del Pleistoceno superior afectada por una tectónica sinsedimentaria relacionada con la presencia de margas y yesos en el sustrato.

Terraza de la Torre de Santa Ana

Se trata de un afloramiento similar al anterior; se observan pliegues-falla y procesos extrusivos.

Mirador de la Ermita del Socorro

Constituye un excelente punto de observación del borde occidental de la Sierra de Altomira y su relación con la Fosa del Tajo y la Superficie del Páramo. También es de interés la morfología de encajamiento fluvial del río Tajo en su travesía por la Sierra de Altomira.

Sistema Fluvial de Alcocer

Se trata de un conjunto de canales fluviales amalgamados, de baja sinuosidad, con paso lateral a facies de llanura de inundación.

Yacimiento de Alcocer

Yacimiento de microvertebrados que permite la datación de la base de la Unidad Neógena dentro de la biozona Y de DAAMS et al. (1983).

Mesozoico de la Cerrada de Buendía

Serie jurásico-cretácica representativa del sector septentrional de la Sierra de Altomira, mostrando el típico estilo de plegamiento de la zona.

Terraza de Bolarque

Terraza media del río Tajo en la que se observan estructuras correspondientes a flujos de meandriformes a rectos. A techo se intercalan episodios de carácter aluvial.

6.3. TESTIFICACION DE LA METODOLOGIA

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

Estratigráfico:	25%
Tectónico:	25%
Sedimentológico:	25%
Geomorfológico:	12,5%
Paleontológico:	12,5%

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

6.4. TIPOS DE INTERES

INTERES PRINCIPAL	DENOMINACION DEL PUNTO
Estratigráfico:	Cretácico de Entrepeñas. Mesozoico de la Cerrada de Buendía.
Tectónico:	Terraza de La Carrascosilla. Terraza de la Torre de Santa Ana.
Sedimentológico:	Sistema Fluvial de Alcocer. Terraza de Bolarque.
Geomorfológico:	Mirador de la Ermita del Socorro.
Paleontológico:	Yacimiento de Alcocer.

Todos estos puntos se han clasificado, además de 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. et al. (1976). Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Neógeno de la Meseta sur española. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*, 5:7-29. Sección de Paleontología de Vertebrados y Humana (I.L.M.,C.S.I.C.).
- ALVARO et al. (1979). Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica. Libro Hom. Prof. Solé Sabaris. *Acta. Geol. Hisp.*, 14: 174-177.
- CAPOTE, R. y CARRO, S. (1968). Existencia de una red fluvial intramiocena en la depresión del Tajo. *Est. Geol.*, 24: 91-95.
- CAPOTE, R. y CARRO, S. (1970). Contribución al conocimiento de la región del NE de la Sierra de Altomira (Guadalajara). *Est. Geol.*, 26: 1-15.
- CAPOTE, R. y FERNANDEZ CASALS, J. (1978). La tectónica Postmiocena del Sector Central de la Depresión del Tajo. *Bol. Geol. y Min.*, 89: 6-14.
- DAAMS, R. y VAN DER MEULEN (1983). Paleoenvironmental and paleoclimatic interpretation of Micromammaal sucession in the upper Oligocene and Miocene of Northern Central Spain. *Int. Col. CCMNS. Montpellier*.
- DIAZ-MOLINA, M. (1974). Síntesis estratigráfica preliminar de la serie terciaria de los alrededores de Carrascosa del Campo (Cuenca). *Est. Geol.*, 30: 63-67.
- DIAZ-MOLINA, M. (1978). Bioestratigrafía y paleogeografía del Terciario al este de la Sierra de Altomira. *Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Geológicas. Univ. Complutense de Madrid.* 370 pp.
- DIAZ-MOLINA, M. et al. (1989). The Tortola and Villalba de la Sierra fluvial fans: Late Oligocene-Early Miocene, Loranca Basin, Central Spain. *4th International Conference on fluvial Sedimentology. Excursion Guidebook. Servei Geologic de Catalunya*.
- ENUSA (1984). Exploración de Urano en la Depresión Intermedia (Tajo Oriental): Estratigrafía, Tectónica, Análisis de Cuenca, Evolución de ambientes sedimentarios, Bioestratigrafía, Hidrogeoquímica, otros estudios: 395 pp. (Inédito).
- GLADFELTER, B.G. (1971). Meseta and Campiña Landforms in Central Spain. *The Univ. of Chicago. Depart. of Geography. Research paper* 130: 3- 204.
- GONZALEZ MARTIN, J.A. y ASENSIO AMOR, I. (1985). Evolución geomorfológica de los valles del Anchuelo y Pantueña, al Sur de Alcalá de Henares. *Rev. Mat. Proc. Geol.*, 3. 125-145.

- GOY, A. et al. (1976). El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (mitad norte). Unidades estratigráficas. *Est. Geol.*, 32: 391-423.
- GOY, J.L. et al. (1980). Aportaciones para un modelo de Mapa de Formaciones Superficiales en España. *I. Reun. Nac. de G.A. y O.T.* Santander, 10 pp.
- ITGE (PORTERO, J.M. et al., 1988). Mapa geológico de España a E. 1:200.000, Cuenca-Guadalajara (Inédito).
- ITGE (RAMIREZ, J.I., 1989). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2^a serie, 1^a edición, Las Majadas (587).
- LOPEZ, M. y TORRES, T. (*en prensa*). La microfauna de los sondeos de ENUSA en la Depresión Intermedia (provincias de Cuenca y Guadalajara).
- MELENDEZ HEVIA, F. (1969). Estratigrafía y estructura del sector norte de la Sierra de Altomira (Bolarque-Buendía). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 67: 145-160.
- MELENDEZ, A. et al. (1985). Stratigraphy, sedimentology and paleogeography of Upper Cretaceous evaporitic carbonate platform in the Central part of the Sierra Ibérica. *6th IAS Eur. Meet. Lleida. Exc. Guidebook*: 187-213.
- ORDOÑEZ, S. y GONZALEZ MARTIN, J.A. (1979). Formaciones tobáceas del Valle del río Tajuña entre Brihuega y Masegoso (Provincia de Guadalajara). *Estudios Geol.*, 35: 205-212.
- PAPADAKIS, J. (1966). Climates of the world and their agricultural potentialities. Buenos Aires. Argentina.
- PEREZ GONZALEZ, A. (1982). Neógeno y Cuaternario de la Llanura Manchega y sus relaciones con la Cuenca del Tajo. *Tesis Doctoral. Univ. Compl. Madrid*.
- PORTERO, G. (1988). Síntesis geológica e interpretación estructural mediante cortes compensados basados en geología del subsuelo del sector occidental de la Cadena Ibérica (Serranía de Cuenca-Sierra de Altomira) (Inédito).
- QUEROL, R. (1989). Geología del Subsuelo de la Cuenca del Tajo. *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid. Departamento de Ingeniería Geológica*. 48 pp.
- RACERO, A. (1988). Consideraciones acerca de la evolución geológica del margen NO de la Cuenca del Tajo durante el Terciario a partir de datos del Subsuelo. *II Congreso Geológico de España. Granada*.
- RACERO, A. (1989). Exploración petrolífera en la Cuenca del Tajo. Contribución a su conocimiento. *VIII Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*. T. II: 62-81. Oviedo.
- RIBA, O. y RIOS, J.M. (1960-62). Observations sur la structure du secteur Sud-Ouest de la Chaine Ibérique. *Livre Mem. Prof. P. Fallot. Soc. Geol. France*, 275-290.

- SANCHEZ SORIA, P. (1973). Estudio geológico de la Sierra de Altomira (entre Paredes y Belmonte). *Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid.* (Inédito).
- SANCHEZ SORIA, P. y PIGNATELLI GARCIA, R. (1967). Notas geológicas de la Sierra de Altomira. *Bol. Real. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 65: 231-240.
- SCHWENZNER, J. (1937). Zur Morphologie des zentralspanischen Hochlandes. *Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 41: 121-147 (1.943).
- TORRES et al. (1983). Geología del Terciario de la Depresión Intermedia. *Libro Jubilar dedicado a J.M. Ríos* (IGME).
- TORRES et al. (1984). Similitud de procesos sedimentarios del Neógeno de la Cuenca del Tajo y de la Depresión Intermedia. *Acta I. Congr. Nat. Geol.*: 285-301.
- TORRES, T. y ZAPATA, J.L. (1986a). Paleotopografía y distribución de paleocorrientes de abanicos aluviales de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). *Act. Geol. Hisp.*, 21-22: 56-61.
- TORRES, T. y ZAPATA, J.L. (1986b). Caracterización de dos sistemas de abanicos aluviales húmedos en el Terciario de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). *Acta. Geol. Hisp.*, 21-22: 45-53.
- TORRES, T. y ZAPATA; J.L. (1986c). Evolución Cenozoica de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). *Acta Geol. Hisp.*, 21-22: 437-442.
- TORRES, T. y ZAPATA, J.L. (1986d). La Ciénaga de Córcoles: un área palustre-lacustre en el Mioceno (Aragoniente inferior-medio) de la Depresión Intermedia (Guadalajara). *Resúmenes del XI Congreso Español de Sedimentología. Facultad de Geología de la Universidad de Barcelona.*
- VIALLARD, P. y GRAMBAST, L. (1970). Presence de Crétacé supérieur continental dans la Chaîne Iberique Castillane. *R. C. Atad. Sci. Paris*, 266: 1.702-1.704.
- VILAS et al. (1982). Ibérica suroccidental. En el libro "*El Cretácico de España*", 457-508.
- VIRGILI, C. y PEREZ GONZALEZ, A. (1970). Quelques travertins du rébord nord-est du bassin tertiaire du Tage. *C.R. Bull. Soc. Geol. de France* n° 377-378, vol. V, pp. 53-55.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA