



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Segunda serie. Primera edición



SAN LORENZO DE LA PARRILLA





Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

SAN LORENZO DE LA PARRILLA

Segunda serie. Primera edición

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

DIRECCION Y SUPERVISION:

E. Elízaga Muñoz (ITGE)

JEFE DE PROYECTO:

A. Lendínez González (E. N. ADARO)

AUTORES:

V. Albert Colomer (INTECSA): Cartografía geológica y Memoria
E. Ferreiro Padín (INTECSA): Cartografía geológica y Memoria

COLABORADORES:

M. Díaz Molina (Univ. Madrid): Sedimentología del Terciario.
A. Tortosa (Univ. Madrid): Sedimentología Terciario.
J. Rivas Mocoroa (Univ. Madrid): Sedimentología Terciario.
M. E. Rivas Mocoroa (Univ. Madrid): Sedimentología Terciario.
A. Meléndez Hevia (Univ. Zaragoza): Sedimen. de Carbonatos del Cretácico superior.
D. Martín Herrero (INTECSA): Tectónica y análisis estructural.
M. F. Valverde Hernández (INTECSA): Geomorfología, Neotectónica y Cuaternario.
R. Daams (Univ. Madrid): Yacimientos de vertebrados.
J. del Pozo (INTECSA): Hidrogeología.
J. Delgado (INYPSA): Recursos minerales.
J. Alameda (INYPSA): Geotecnia.
J. Palacio Suárez (INYPSA): Puntos de interés geológico.
J. M. Lastra (INYPSA): Teledetección.
J. M. Brell (Univ. Madrid): Análisis de R. X. para arcillas especiales.

ASESORES:

T. Torres Pérez-Hidalgo: Terciario en la Depresión Intermedia.

SUPERVISORES:

A. Martín Serrano (ITGE): Geomorfología.

V. Fábregat Ventura (ITGE): Hidrogeología.

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

C. Antón Pacheco (ITGE): Teledetección.

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

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes sedimentológicos, petrográficos, micropetrográficos,
- Columnas estratigráficas de detalle.
- Informes de Tectónica, Geología Económica, Puntos de interés Geológico, etc.
- Fichas bibliográficas, álbum fotográfico y demás información varia.

	<u>Páginas</u>
1.3.1.1. Arenas con cantos cuarcíticos, rosas y blancas. arcillas rojizas. (8) Eoceno medio - Oligoceno medio.	22
1.3.1.2. Calizas con nódulos de sílex y cantos de cuarzo (9). Eoceno medio-Oligoceno medio.	23
1.3.2 Paleógeno-Neógeno	25
1.3.2.1. Conglomerados polígenicos, areniscas, arenas, arcillas (10). Arverniense-Ageniense superior.	26
1.3.2.2 Areniscas, margas, arcillas y conglomerados subordinados. (11). Arverniense-Ageniense superior.	26
1.3.2.3. Canales conglomeráticos y/o areniscosos. (12). Arverniense-Ageniense superior.	27
1.3.2.4. Arcillas yesíferas, margas y calizas. (13). Arverniense-Ageniense superior.	28
1.3.2.5. Calizas tableadas blandas y grises, arcillas y margas. (14). Arverniense-Ageniense superior.	28
1.3.3 Neógeno	29
1.3.3.1 Conglomerados, polígenicos, areniscas, arenas y arcillas (15). Ageniense superior-Vallesiense.	29
1.3.3.2 Areniscas, arenas, arcillas y margas. (16). Ageniense superior-Vallesiense.	30
1.3.3.3 Canales conglomeráticos y/o areniscosos. (17) Ageniense superior-Vallesiense.	31
1.3.3.4 Arcillas yesíferas rojas, margas y calizas. (18). Ageniense superior-Vallesiense.	31
1.3.3.5 Calizas tableadas, arcillas y margas. (19). Aragoniense-Vallesiense.	31
1.4 Cuaternario	32
1.4.1 Glacis: arenas con cantos angulosos y arcillas (20). Pleistoceno-Holoceno	32
1.4.2 Terrazas, gravas y arenas (21). Pleistoceno	33
1.4.3 Fondos de Valle, arenas, gravas y arcillas (22). Holoceno.	33
1.4.4. Llanura de inundación. Limos y arenas con cantos dispersos (23). Holoceno.	34
1.4.5 Conos de deyección. Arenas, arcillas y gravas (24). Holoceno.	34
1.4.6 Coluviones. arcillas, arenas con cantos angulosos (25). Holoceno	34
2. TECTONICA Y NEOTECTONICA	35
2.1 Tectónica	35
2.1.1 Dominios estructurales	35
2.1.2 Análisis microestructural	39
2.1.3 Interpretación tectónica	44
2.2 Neotectónica	47
3. GEOMORFOLOGIA	48
3.1 Descripción fisiográfica	48
3.2 Análisis geomorfológico	49

	<u>Páginas</u>
3.2.1 Sustrato litológico	49
3.2.2 Descripción del modelado	50
3.3 Evolución dinámica	51
3.4 Morfología actual-subactual y tendencias futuras	52
4. GEOLOGIA HISTORICA	52
5. GEOLOGIA ECONOMICA	57
5.1 Hidrogeología	57
5.1.1 Meteorología	57
5.1.2 Hidrología	58
5.1.3 Características hidrogeológicas	59
5.2 Recursos minerales	62
5.2.1 Rocas industriales	63
5.2.1.1 Aspectos generales e históricos	63
5.2.1.2 Descripción de las sustancias	63
5.3 Características geotécnicas generales	65
5.3.1 Zonas y unidades cartográficas con características geotécnicas similares	66
6. PATRIMONIO GEOLOGICO (PIG)	70
6.1 Relación de puntos inventariados	71
6.2 Descripción de los puntos de interés	71
6.3 Testificación de la metodología	72
6.4 Tipos de interés	73
7. BIBLIOGRAFIA	73

0.- INTRODUCCION

La hoja de San Lorenzo de La Parrilla (634) se encuentra situada en la unidad geológica denominada "Depresión Intermedia que se desarrolla entre el borde occidental de la Serranía de Cuenca y la Sierra de Altomira.

Administrativamente pertenece a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, y más concretamente a la provincia de Cuenca. La densidad de población es baja, siendo los principales núcleos urbanos San Lorenzo de La Parrilla, Villares del Saz y Villarejo-Periesteban, ninguno de los cuáles alcanza los 5000 habitantes. Las principales actividades económicas del área son la agricultura de secano, el aprovechamiento de los bosques y con menor importancia la ganadería y la apicultura.

En la zona de estudio las máximas cotas se localizan en el extremo NE: Mingo Andrés (1113 m), Refrentón (1168 m) y Hocino (1087 m). Las zonas más bajas se sitúan en las márgenes del río Júcar (820 - 840 m). La altura media está comprendida entre las cotas de 900 y 1000 m, que corresponden a las áreas central y occidental de la hoja.

La red fluvial se encuentra condicionada por dos cuencas hidrográficas: la del río Júcar y sus afluentes más importantes, arroyos de la Tórtola y de las Tejas, que ocupa el 70% de la superficie de la hoja y la del río Záncara, localizada en la parte noroccidental. El río Júcar discurre por la zona este con dirección N-S formando numerosas hoces con fuertes escarpes.

Para la realización de esta hoja se ha tenido en cuenta la síntesis geológica a escala 1:200.000 de las hojas nº 46 (Cuenca-Guadalajara) y nº 54 (Campo de Criptana). De igual forma se ha contado con la cartografía a escala 1:50.000 (inédita) del Mesozoico de la hoja nº 609 (Villar de Olalla) y sus colindantes, cedidas por el Instituto Tecnológico Geominero de España, y realizadas por PORTERO, J.M. y DEL OLMO, P. (1988) así como la cartografía geológica a escala 1:50.000 de la hoja nº 635 (FUENTES), I.T.G.E. (1973).

Otros trabajos de interés general que han sido consultados para la elaboración de esta memoria son los realizados por RICHTER, G. y TEICHMULLER, R. (1933).

En los aspectos, tanto estratigráficos como sedimentológicos existe una documentación relevante. En el estudio del Mesozoico y en concreto del Cretácico superior, destacan los trabajos de MELENDEZ HEVIA, F (1971) y MELENDEZ A. et al (1982). Por otra parte y en lo referente a la paleogeografía del Terciario continental destacan los trabajos de TORRES, T. et al. (1984, 1986 y 1987), DIAZ MOLINA, M. (1974, 1978, 1979, 1983) y DIAZ MOLINA, M. et al. (1985 y 1989).

En el aspecto paleontológico son de destacar los trabajos efectuados por CRUSA-FONT et al. (1973), DAAMS, R. (1989) y DAAMS, R. et al (1968, 1988 y 1989). Estos estudios aportan un conocimiento más exacto de la cronoestratigrafía del Terciario continental de la región, al igual que los publicados por LACOMBA, I. et al. (1987).

Desde el punto de vista estructural destacan los trabajos de ALIA MEDINA, M. et al. (1980), CAPOTE, R. et al. (1970 y 1978) y ALVARO, M. (1987, inédito).

En el aspecto geológico, la hoja de San Lorenzo de la Parrilla (634) se localiza en el borde occidental de la Serranía de Cuenca (Rama Castellana de la Cordillera Ibérica) (Fig. 0.1).

Dentro de la hoja afloran materiales comprendidos entre el Mesozoico y el Cuaternario. Existen depósitos del Jurásico, Cretácico inferior y superior, Paleógeno, Neógeno, Pleistoceno y Holoceno. El Jurásico está formado por depósitos carbonatados de edad imprecisa. El Cretácico inferior se encuentra definido por materiales arenosos ("arenas de Utrillas"). El Cretácico superior está representado por sedimentos carbonatados y evaporíticos. Las series terciarias están formadas por materiales del Paleógeno y Neógeno de ambientes continentales y variada litología (conglomerados, areniscas, arcillas, yesos y calizas).

La disposición tectónica de la región es relativamente sencilla y la forman tres unidades: el Mesozoico, representado principalmente en el anticlinal de Tórtola Valdeganga, se encuentra plegado. El Paleógeno y Neógeno inferior, que ocupa el 60% de la hoja, situado en el centro y oeste del área igualmente deformado (fracturado y plegado con menor intensidad). Por último el Neógeno medio y superior, se encuentra discordante sobre las dos unidades anteriores y suavemente deformado. La dirección, estructural dominante es NO-SE (dirección Ibérica) y afecta de forma clara a los terrenos mesozoicos y terciarios.

Aparte de los métodos usuales en el levantamiento de mapas geológicos se han utilizado técnicas de nueva aplicación en la metodología del MAGNA, (de acuerdo con las especificaciones técnicas del I.T.G.E.). El estudio estratigráfico se ha complementado con un análisis sedimentológico de campo y laboratorio, tanto en series terrígenas como carbonatadas. De la misma forma se han utilizado técnicas de teledetección para la complementación de la cartografía geológica y el estudio estructural. Al mismo tiempo se han elaborado un mapa geomorfológico de tipo morfográfico, de depósitos superficiales y otro neotectónico, a escala 1:50.000.

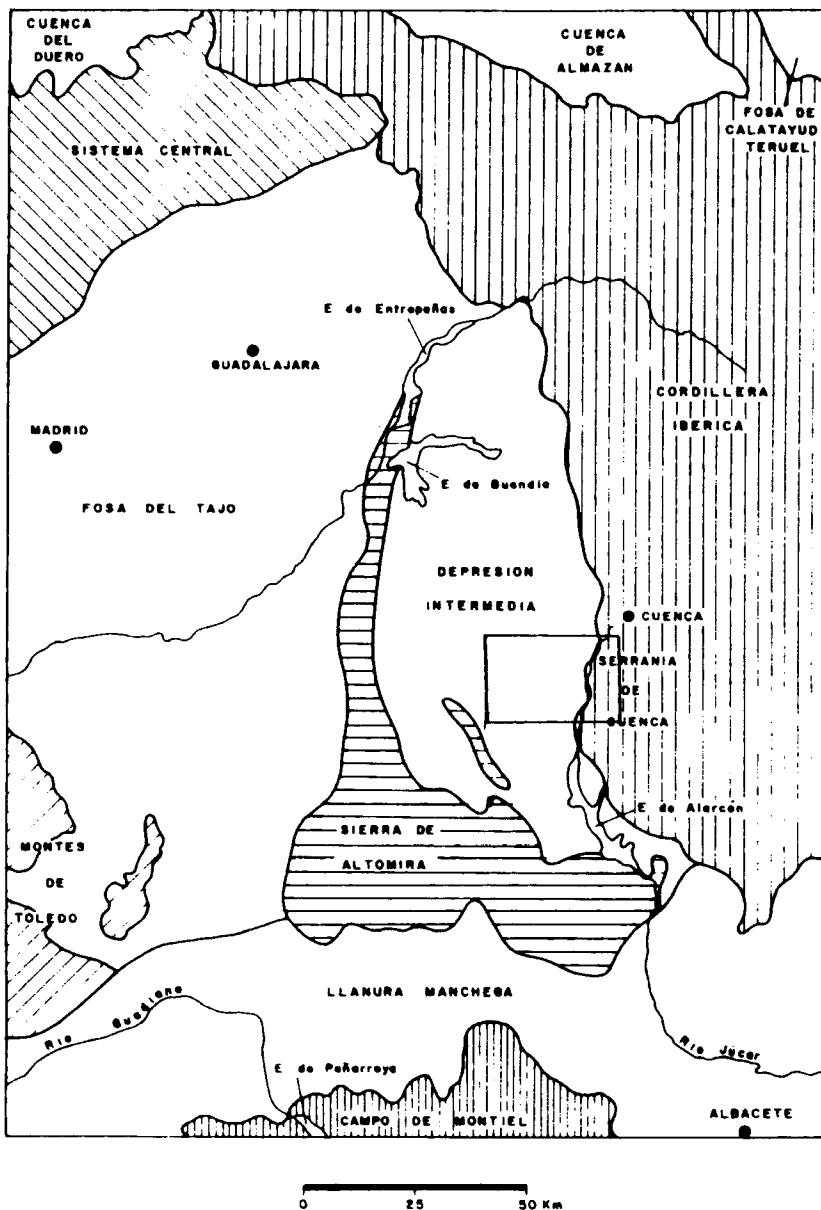


Figura 0.1 - Esquema de situación de la Hoja de S. Lorenzo de la Parrilla y principales unidades estructurales de la región.

En el aspecto de interpretación del suelo se ha contado con los trabajos del S.G.O.P. (1971) y de ENUSA (1984).

1.- ESTRATIGRAFIA

Afloran en la hoja de San Lorenzo de la Parrilla materiales pertenecientes al Jurásico, Cretácico, Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

El Jurásico contiene depósitos de difícil datación cronoestratigráfica y se localiza en el núcleo del anticlinal de Tórtola-Valdeganga situado en el extremo NE del área.

El Cretácico está representado ampliamente en el tercio oriental de la hoja, estribaciones occidentales de la Serranía de Cuenca, y engloba materiales cuyas edades van del Albiense al Maastrichtiense.

En discordancia erosiva sobre el Cretácico se desarrolla una potente serie de sedimentos detriticos y carbonatados que representan gran parte del Terciario inferior continental de esta región.

A las unidades precedentes se les superpone, en discordancia angular, una serie de sedimentos de origen continental y variada litología, que pertenece al Terciario superior. Todo el conjunto terciario se distribuye por las áreas central y occidental de la hoja.

Por último el Cuaternario está presente en forma de recubrimientos distribuidos por toda la hoja, con especial desarrollo en las proximidades de los cauces fluviales.

1.1.- JURASICO

Los materiales correspondientes al Jurásico, dentro de la hoja de San Lorenzo de la Parrilla, quedan restringidos a un afloramiento localizado en el núcleo de la estructura anticlinal de Tórtola-Valdeganga.

Los antecedentes bibliográficos de mayor interés desde un punto de vista del ámbito regional destacan los de MELENDEZ HEVIA (1971), VIALLARD (1973), así como los estudios específicos de los materiales jurásicos realizados en áreas de gran extensión por MORILLO VELARDE y MELENDEZ HEVIA (1979), GOMEZ y GOY (1979) y GOY (1985), o más restringidos arealmente pero referidos a sectores próximos como los de MELENDEZ y RAMIREZ DEL POZO (1972) y los de SANCHEZ SORIA (1975).

En los trabajos de GOY, GOMEZ y YEBENES (1976) y GOMEZ y GOY (1981) se definen las unidades formales caracterizadas en la Cordillera Ibérica.

1.1.1.- Calizas y dolomías recristalizadas (1). Jurásico

Aflora exclusivamente en el núcleo anticlinal de Hocino, en el ángulo NE de la hoja.

No hay buenos cortes donde obtener un registro continuo de la columna estratigráfica y únicamente pueden realizarse observaciones puntuales en afloramientos de algunos metros de extensión.

No aflora la base de la formación y el techo se encuentra biselado por la superficie de erosión pre-Utrillas.

La unidad está formada por calizas con textura *mudstone*, calizas recristalizadas y dolomías. Están bien estratificadas en capas que varían de 0,5 a 1 m de espesor.

Algunas de ellas presentan una base ligeramente erosiva y estratificación cruzada en surco. En otras pueden observarse en el techo laminaciones paralelas atribuidas a actividad algal y algunas laminaciones asimilables a *ripples*, aunque todo ello muy difuso debido a la recristalización y dolomitización que ha afectado a la formación. Estas estructuras se ordenan formando secuencias de somerización de entre 1 y 2 m de espesor, así, a los cuerpos con estratificación cruzada, que representan los términos de mayor energía y profundidad de la secuencia, se le superponen las capas con *ripples* o con laminación algal que corresponden a los términos de menor profundidad y energía.

El contenido fósil es inexistente o ha sido destruido por recristalización y dolomitización. Se han identificado en lámina delgada posibles sombras de Crinoides.

El ambiente sedimentario debe corresponder a una llanura carbonatada de mareas en su parte intermareal.

La asimilación de esta unidad con una de las formaciones definidas en el Jurásico es difícil por la carencia de datos fiables. De modo tentativo, esta unidad, puede atribuirse a la Formación Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas, lo que supondría una edad Hettangienne-Plienbachiense (Lías inf.-medio).

1.2.- CRETACICO

En la hoja de San Lorenzo de la Parrilla están representados parte del Cretácico inferior (Fm. Arenas de Utrillas) y el Cretácico superior (serie carbonatada del Cretácico superior y materiales evaporíticos del tránsito Cretácico terminal-Paleógeno).

Estos materiales ocupan el borde oriental de la hoja y afloran a favor de varias estructuras anticlinales. Dadas las características de afloramiento sólo ha sido posible realizar una sección estratigráfica de detalle en Hocino (X: 726.875, Y: 549.700) donde se describe la mitad inferior de la serie del Cretácico superior. El tercio superior de dicha serie ha sido estudiado a partir de la columna estratigráfica realizada en Noheda (hoja de Gascueña, nº 586).

Los antecedentes bibliográficos para el Cretácico de esta región son extensos: se iniciaron con los trabajos regionales de MARTINEZ PEÑA, (1965), FONTBOTE y RIBA (1956), GAIBAR PUERTAS (1962), ABRIL et al (1967). Posteriormente se publican los trabajos específicos sobre la Sierra de Altomira y la Serranía de Cuenca de MELEN-

DEZ (1966, 1971, 1972 a y b), SANCHEZ SORIA (1973), SANCHEZ SORIA (1974) y MELENDEZ et al (1974). Sobre el tema específico del Cretácico de la Mancha en sus aspectos estratigráfico, sedimentológico, petrológico y diagenético se encuadran los trabajos de FERNANDEZ CALVO (1978, 1979, 1980, a, b y c, 1981 y 1982). Desde un punto de vista de reconstrucción paleogeográfica se publican los trabajos de GARCIA et al (1978), ALONSO et al (1982), VILAS et al (1982), GARCIA et al (1985), SEGURA y GARCIA (1985), MELENDEZ et al (1985), ALONSO et al (1987), GARCIA et al (1987), ALONSO et al (1989) y GARCIA et al (1989). Regionalmente cabe destacar las hojas geológicas, serie MAGNA, del I.T.G.E., de Cuenca (610), Fuentes (635) y las Majadas (587).

1.2.1.- Fm. Arenas de Utrillas (2). Albiense-Cenomaniense inferior

Esta formación se encuentra representada únicamente en el extremo nororiental de la hoja, generalmente recubierta por coluviones y con malas condiciones de observación. Se apoya sobre el Jurásico indiferenciado.

Litológicamente está constituida por arenas blancas y amarillentas, margas y areniscas. Su espesor puede cifrarse entre 60 - 100 m. Las arenas se presentan en bancos poco definidos con cantos de naturaleza silicea de 5 - 6 cm y tamaño de grano de medio a fino. Entre ellas se intercalan niveles areniscosos de colores ocres, con estratificación cruzada en surco.

Al microscopio contiene esencialmente cuarzo y fragmentos de rocas calizas con cemento carbonatado y tamaño de grano de arena fina.

CAPOTE et al, (1982) relacionan esta formación con modelos transicionales entre el medio fluvial y los deltas de dominio mareal.

Su contenido en restos fósiles es inexistente o carente de valor cronoestratigráfico. Regionalmente, la Formación Arenas de Utrillas es diacrónica, situándose sobre sedimentos detriticos de edad Barremiense-Aptiense y por debajo de la serie carbonatada del Cretácico superior, cuyo muro está datado como Cenomaniense inferior.

1.2.2.- Fm. Margas de Chera. Fm. Dolomías de Alatoz. Fm. dolomías tableadas de Villa de Vés. Fm Calizas y margas de Casa Medina. (3). Cenomaniense-Turoniente.

Esta unidad cartográfica aflora ampliamente en el extremo NE de la hoja, dando los primeros resaltes morfológicos de la serie carbonatada del Cretácico superior.

Se ha estudiado a partir de la sección estratigráfica de Hocino (X: 726.875, Y: 549.700).

1.2.2.1.- Fm. Margas de Chera

Está constituida por una sucesión de 7 a 10 m de margas verdes glauconíticas en las

que regionalmente, se encuentran foraminíferos bentónicos y bivalvos, aunque paleontológicamente las muestras recolectadas en la hoja han resultado estériles.

Corresponde al depósito por decantación de materiales finos en un medio submareal somero, bajo condiciones de inundación de una plataforma marina somera interna, o de *lagoon* somero con baja tasa de sedimentación. La edad de la sedimentación, por correlación regional, es Cenomaniense.

1.2.2.2.- *Fm. Dolomías de Alatoz*

Está representada por una sucesión alternante de margas y dolomías que contienen sombras de foraminíferos bentónicos, bivalvos moluscos, algas, dasycladáceas, ostrácodos y otros restos bioclásticos. La bioturbación es continua, de moderada a alta. La estratificación es cruzada en la base de los estratos. Se observan *ripples* simétricos, laminación paralela y estromatolítica con algunas superficies onduladas e irregulares ferrugininizadas.

Se han identificado *texturas wackestone, packstone* y *grainstone* con intraclastos, bioclastos y pellets. Estos materiales se encuentran ordenados en secuencias de somerización, con los términos submareales, bioturbados o energéticos en la base, y con los términos más finos, laminados y margosos -inter a supramareales- hacia el techo, donde se observan señales de emersión (Fig. 1.1 a y b).

Estas secuencias se interpretan como episodios de progradación y somerización en un contexto de una plataforma interna - llanura de mareas, con subambientes sub, inter, y supramareales.

1.2.2.3.- *Fm. Dolomías de Villa de Vés.*

Está representada por unos 25 m de dolomías estratificadas en bancos métricos con señales de karstificación y brechificación. Son muy frecuentes las superficies ferrugininosa a lo largo de toda la sucesión y especialmente a techo de la unidad. Se trata de dolomías muy recristalizadas por lo que su interpretación ambiental es difícil, aunque su ordenación estrato y granocreciente, junto con algunos rasgos como desecación, laminación, sombras de foraminíferos, etc. permiten la asimilación de depósitos muy someros en un contexto regional de plataforma interna con episodios frecuentes de emersión y karstificación. En la Fig.1.1. se representan las secuencias tipo de esta formación.

1.2.2.4.- *Fm. Calizas y margas de Casa Medina*

Corresponde a una sucesión de unos 15 m dividida en dos tramos, uno inferior de 8 m de *wackstone* noduloso y bioturbado con fósiles y bioclastos -Biomicrita nodulosa- y un tramo superior de 7 m de margas grises bioturbadas con fósiles y niveles calcáreos intercalados. Ambos niveles se encuentran separados por una superficie neta. La parte inferior es homogénea y se presenta en una sola sucesión, mientras que la

parte superior aparece ordenada en dos secuencias en las que las margas se sitúan en la base y los niveles calcáreos a techo de las mismas (Fig.1.1. d, e y f).

Se interpretan como dos episodios distintos de depósito en condiciones de plataforma abierta -rampa- de cierta profundidad y amplia circulación, señalando ambas sucesiones dos etapas sucesivas de transgresión, con invasión de la plataforma bajo condiciones de relativa profundidad.

Esta formación presenta un rico y variado contenido fósil, consistente en Ostreidos, Ostrácodos, Equinodermos, Algas Dasycladáceas, Moluscos, Textuláridos, Discóbidos y Miliópidos así como foraminíferos planctónicos y fragmentos de Algas Calcáreas. *Pithonella cf. sphaerica* KAUF., *Helvetoglobotruncana* sp., *Heteroporella* sp., *Pseudolituonella* sp., *Praeglobotruncana* sp., *Cuneolina* sp., *Tritaxia* sp., *Neomeris* sp., *Salpingoporella* sp., *Discorbis* sp., *Hedbergella* sp. *Ataxophragmidos* y *Thomasinella cf. púnica* (SCHL).

La asociación faunística permite atribuir esta formación al Cenomaniano superior Turoniano.

1.2.3.- Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (4). Turoniano

Sobre el tramo de margas grises descrito en el apartado anterior y a través de un contacto neto se sitúa esta unidad cartográfica que está constituida por dolomías masivas, estratificadas en bancos gruesos. En el corte realizado en Hocino tiene una potencia media de 60 m.

La dolomitización y la recristalización es intensa y muy generalizada. Las dolomías presentan niveles oquerosos y con abundantes geodas cristalizadas en huecos de disolución kárstica. Se identifican niveles con fantasmales de rudistas y otros bioclastos, así como bioturbación moderada dispersa.

Se interpreta como un depósito de plataforma interna con desarrollo de montículos con rudistas y fondos tranquilos colonizados, correspondiente a una secuencia de somerización (Fig. 1.1 g y h).

La edad de la formación es Turoniano, por criterios regionales y estratigráficos, no habiéndose podido datar por fauna al resultar estériles las muestras estudiadas.

1.2.4.- Calizas dolomíticas estratificadas (Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada) y Fm. Margas de Alarcón. (5). Turoniano-Coniaciano

Al igual que el resto de las unidades del Cretácico superior, ha sido estudiada en la sección estratigráfica de Hocino. También se ha reconocido en el anticlinal de Albadalejo del Cuende (cuadrante SE).

Esta unidad está constituida por dos tramos litológicos bien diferenciados: el inferior, formado por unos 10 m de alternancia de margas y dolomías, con predominio de estas últimas y el superior, de naturaleza margosa (Formación Margas de Alarcón).

El primer tramo correspondiente a la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada, se ha incluido en esta unidad cartográfica ya que el resalte morfológico más importante y reconocible en toda la región se sitúa en el techo del tramo masivo de la citada formación y es el que ha servido de separación entre las unidades (4) y (5).

Este tramo presenta superficies onduladas con morfología de pequeñas barras con laminación cruzada y laminación estromatolítica. También se observan señales de acción de oleaje o tormentas. El conjunto corresponde a una secuencia de emersión. La discontinuidad, marcada por una superficie de karstificación, localizada en el techo del tramo, representa una laguna que abarca el Turoniense superior y parte del Coniaciense.

La formación Margas de Alarcón, que constituye el segundo tramo litológico de esta unidad cartográfica, se encuentra bastante cubierta, lo que dificulta las observaciones de detalle. A pesar de las malas condiciones de afloramiento se han medido cerca de 80 m de una sucesión de margas con intercalaciones dolomíticas. La presencia de esta unidad en otras áreas cercanas con señales de raíces, procesos edáficos de decoloración y carbonatación, presencia de Charofitas, ostrácodos y Microcodium, permiten interpretarla como depósitos continentales de extensas áreas de inundación con charcas no permanentes y amplio desarrollo de suelos.

Por su posición estratigráfica, esta formación se data como Coniaciense, aunque es posible que comprenda parte del Santoniense basal.

1.2.5.- Fm. Calizas y brechas calcáreas de la Sierra de Utiel (6). Santoniense-Campaniense

Esta unidad ocupa grandes áreas en las zonas externas de los anticlinales mesozoicos de la hoja de San Lorenzo de la Parrilla: Tórtola-Valdeganda en el ángulo NE, Albadalejo del Cuende en el SE, San Lorenzo de la Parrilla en el Sur y Villares del Saz en el SO (hoja de Valverde del Júcar nº 662).

La Fm. Calizas y brechas calcáreas de la Sierra de Utiel se apoya siempre sobre la Fm. Margas de Alarcón y lateralmente cambia totalmente a la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca (hojas de Villar de Olalla nº 609, Cuenca nº 610, Gascueña nº 586 y Priego nº 563).

Esta unidad aflora mal, muy recubierta y con escasos puntos de observación "in situ". Se ha estimado una potencia superior a los 15 m y está constituida por brechas calcáreas angulosas, y tramos no brechificados que conservan las texturas deposicionales. Se trata de calcarenitas con abundantes foraminíferos, Lacazina, restos de bivalvos, equinodermos, y otros bioclastos. También se han identificado niveles laminados y bioturbados. Sus texturas son *packstone-grainstone* en el primer caso y *mudstone-wackstone* en el segundo.

Se interpretan como depósito de plataforma interna, con áreas de alto hidrodinamismo con áreas protegidas y someras y llanuras de marea. La presencia de las facies calcareníticas con Lacazina, permite reconocer este episodio de invasión marina que, de forma generalizada a nivel regional, tiene lugar durante el Santoniense superior.

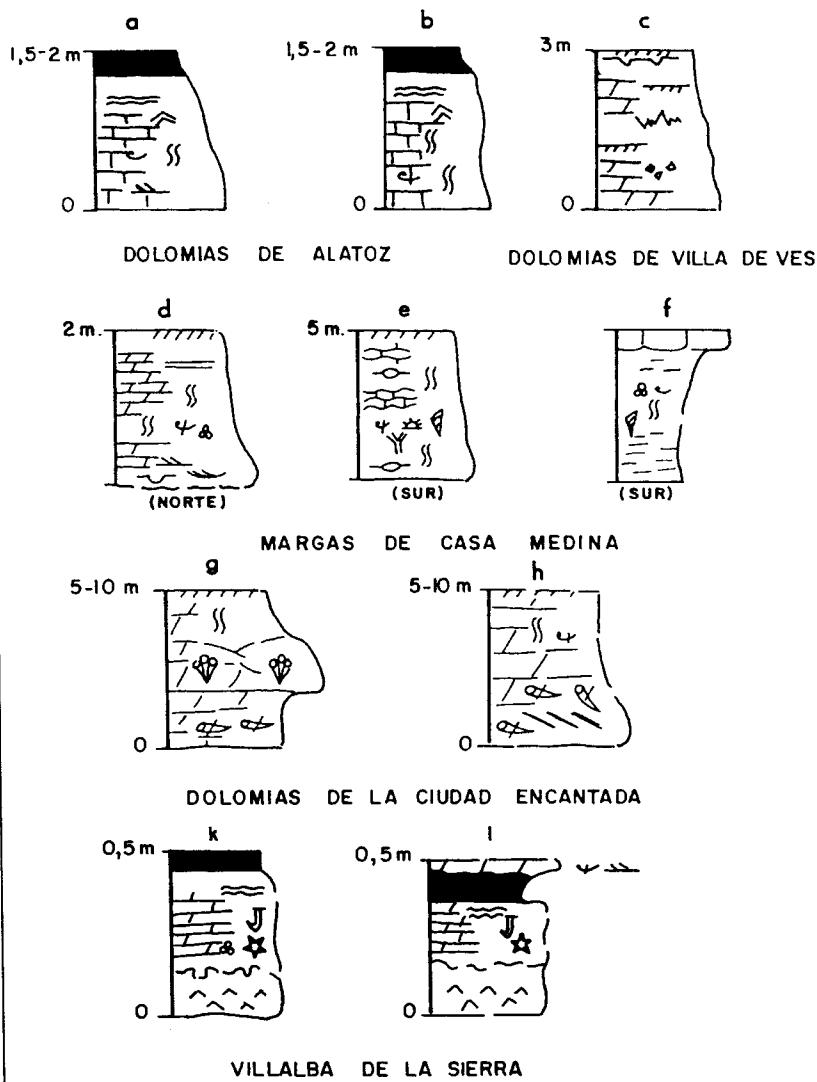


Figura 1.1 - Secuencias elementales de las distintas formaciones del cretácico superior (Serranía de Cuenca - Bascuñana)

El contenido paleontológico identificado en lámina delgada es el siguiente: Miliolídos, Ostreídos, Rudistas, Ostrácodos, Textuláridos, Discórbidos, Bizioos y Algas Dasycladáceas, entre los que cabe destacar, la presencia de *Nummofallotia cf. cretacea* (SCHL), *Rotalina cf. cayeuxi* LAPP, *Cuneolina cf. pavonia* (D'ORB), *Idalina cf. antiqua* (D'ORB.), *Periloculina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Pavonia* (D'ORB), *Acicularia* sp., *Pseudolituonella* sp. y *Discorbis* sp.

1.2.6.- Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra (7). Campaniense-Eoceno.

Esta unidad aflora en el área septentrional y meridional del anticlinal de Tórtola Valdeganga, extremo NO del anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla y en el flanco NE

JJ	Ostracodos	VVV	Grietas de desecación
★	Carofitas	~~~~	Estromatolitos
↗	Gasteropodos	~~~~	Laminación algal
❖	Foraminiferos (Miliolídos)	=====	Laminación paralela
❖	Fragmentos Rudistas	↗	Ripples de corriente
↖	Rudistas sueltos	↗↗	Ripples oscilación
❖	Rudistas (patches)	~~~~~	Karstificación
↔	Lamelibranquios	====	Calizas
↖	Bioclastos en general	=====	Calizas nodulosas
↙	E.C. surco	====	Dolomias
↖↖	E.C. planar	^ ^ ^	Yesos
SS	Bioturbación	██████	Margas
↑↑↑	Brechificación	====	Lutitas
	Castras		

del anticinal de Villares del Saz. Debido a sus malas condiciones de exposición, ha sido estudiada en los perfiles de Noheda (hoja de Gascueña, nº 586) y Tondos (hoja de Villar de Olalla nº 609), donde aflora la base de la unidad.

En esta unidad se han identificado tres tramos, uno inferior de margas y arcillas verdes con carofitas y niveles de elementos terrígenos canalizados correspondientes a una llanura costera o marisma litoral. La potencia de este tramo es de unos 100 m.

El segundo tramo, también de 100-150 m de potencia está constituido por yesos masivos y nodulares entre los que se intercalan niveles dolomíticos con foraminíferos y estromatolitos, así como delgados niveles de bases planas bioclásticas y con laminación cruzada. Corresponde a depósitos de *sebkha* costera con invasiones periódicas marinas (niveles de tormentas).

El tramo superior es meramente un tramo de arcillas y margas con niveles calcáreos intercalados que contienen carofitas y señales edáficas así como huellas de raíces. Corresponde a una llanura fangosa con pequeñas áreas inundadas y amplio desarrollo edáfico (Fig. 1.1 i y j).

En el aspecto micropaleontológico, en muestras recogidas en el flanco occidental del anticinal de Bascuñana (hoja de Gascueña nº 586), se ha podido reconocer la siguiente asociación de Caráceas: *Platychara turbinata* GRAMBAST y GUTIERREZ; *Platychara spiculata* GRAMBAST y GUTIERREZ; *Microchara cf. laegivata* GRAMBAST y GUTIERREZ, así como *Peckichara sp.*, *Saportanella sp.* y *Amblyochara sp.*, que al menos caracterizan la parte alta del Cretácico superior, probablemente el Maastrichtiense. En hojas colindantes a las de Gascueña y Villar de Olalla, en tramos superiores de la serie se han reconocido asociaciones de Caráceas que como mínimo caracterizan el Terciario inferior y en concreto el Eoceno, por lo que la edad atribuible a esta formación es Campaniense superior-Eoceno inferior.

1.3.- TERCARIO

En la hoja de San Lorenzo de la Parrilla, los materiales de edad terciaria, se encuentran bien expuestos, todos ellos en facies de origen continental. Ocupan algo más del 65% del total de la hoja. Estos se ubican, desde el punto de vista paleogeográfico, dentro de la denominada Depresión Intermedia.

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

EDAD		AUTOR	DIAZ-MOLINA (1974)	GARCIA-ABBAD (1975)	DIAZ-MOLINA (1978)	TORRES et al (1983)	TORRES et al (1987)	DIAZ-MOLINA et al (1989)	MAGNA ALTOMIRABASCUÑANA (1990-92)	UNIDADES CARTOGR. HOJA N.º 634 S. LORENZO DE LA P.
NEOGENO	PLIOCENO									
	TUROLIENSE	UNIDAD MIOCENO MEDIO- SUPERIOR	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD TERMINAL	U. POSTPARAMO	4.º CICLO NEOGENO		UNIDAD TERMINAL	3 2 1	UNIDAD POST- PARAMO UNIDAD PARAMO UNIDAD NEOGENA
	VALLESIENSE				U. PARAMO	3.º CICLO NEOGENO				
	ARAGONIENSE				U. TERMIN.	T. SUPERIOR	2.º CICLO NEOGENO			
	ABENIENSE	UNIDAD DETITICA SUPERIOR	UNIDAD DETITICA SUPERIOR	UNIDAD DETITICA SUPERIOR		T. INFERIOR	1.º CICLO NEOGENO	UNIDAD SUPERIOR		
	OLIGOCENO	ARVERNIENSE					2.º CICLO PALEOGENO	UNIDAD PALEOGENO- NEOGENA	10, 11, 12, 13 y 14	
	EOCENO	SUEVIENSE	UNIDAD DETITICA INFERIOR	UNIDAD DETITICA INFERIOR	UNIDAD DETITICA INFERIOR	UNIDAD DETITICA INFERIOR	1.º CICLO PALEOGENO			UNIDAD INFERIOR
									UNIDAD PALEOGENA INFERIOR	8 y 9



AUSENCIA DE REGISTRO SEDIMENTARIO

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

Numerosos estudios realizados por empresas públicas y privadas ENUSA (1984), JEN. (1980), etc., han permitido un conocimiento de la cuenca (Depresión Intermedia) bastante aproximado en lo referente a su estructura, y sobre todo en el estudio de la morfología del sustrato terciario y/o techo de basamento mesozoico.

1.3.1.- Paleógeno inferior

El Paleógeno de la hoja de San Lorenzo de la Parrilla, se encuentra constituido por materiales detriticos y esporádicamente por materiales yesíferos y/o carbonáticos, todos ellos de ambientes fluviales y/o fluvio-lacustres.

1.3.1.1. Arenas con cantos cuarcíticos, rosas y blancos, arcillas rojizas (8). Eoceno medio-Oligoceno medio.

Esta unidad, discordante con el Cretácico superior, descansa sobre la Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra. Aflora con dirección NO-SE en las áreas próximas a los anticlinales mesozoicos de Villares del Saz, Zafra de Záncara, San Lorenzo de la Parrilla, Albadalejo del Cuende y Tórtola-Valdeganga. Debido a las malas condiciones de observación de esta unidad en la hoja de San Lorenzo de la Parrilla, su descripción y estudio se ha realizado a partir de los perfiles estratigráficos realizados en las hojas adyacentes de Gascueña nº 586, (Arcos de la Cantera), con una potencia reconocida de 235 m, y Valverde de Júcar nº 662 (en los alrededores de Villares del Saz), donde alcanza un espesor de 130 m.

Esta unidad consiste en una alternancia de limos masivos, lutitas arenosas y cuerpos de gravas, arenas, conglomerados y areniscas. En menor volumen existen niveles de caliza, interestratificados y en el techo de la sucesión estratigráfica.

A escala de afloramiento los cuerpos de areniscas rellenan paleocanales o forman capas. Las areniscas, arenas, conglomerados y gravas, que rellenan canales son de dos tipos, masivas o con estructuras sedimentarias.

Las estructuras sedimentarias son, *cut and fill*, laminación inclinada (barras de arena), estratificación cruzada de pequeña y gran escala y laminación paralela. Los conglomerados y gravas presentan las siguientes estructuras: laminación cruzada de barras y masivos (formados por intraclastos y oncolitos).

En el relleno de los canales pueden identificarse canales amalgamados, a veces rellenos por diferentes tipos de estructuras: *cut and fill*, laminación de barras o estratificación cruzada de gran escala, o bien rellenos por acumulación de barras y gravas.

En el relleno y sobre todo hacia el techo de los paleocanales se identifican aspectos de origen edáfico, nódulos de carbonato, o cementación por carbonato y estructuras columnares. En ocasiones el carácter masivo de estos sedimentos se debe al desarrollo de estos paleosuelos.

Las capas de arenisca son masivas o bien presentan laminación paralela, en ellas también están presentes los nódulos de carbonato.

Las lutitas arenosas contienen grava dispersa. Su continuidad lateral sugiere que su geometría de depósito es tabular. Esta unidad estratigráfica se interpreta como una llanura fluvial, formada por un sistema de canales múltiples. En este área predominan las paleocorrientes hacia el SE. Los limos masivos y capas de arenisca con depósitos de desbordamiento. Las lutitas arenosas con grava se interpretan como depósitos de corrientes de gravedad, de procedencia local. DIAZ MOLINA (1978) interpreta esta unidad como un abanico fluvial húmedo.

Desde el punto de vista paleontológico, escaso o nulo ha sido el resultado obtenido dentro de la hoja. Sin embargo, en zonas próximas a ésta, se tiene conocimiento de la presencia de microfósiles y restos de vertebrados, que aportan datos muy valiosos para la cronoestratigrafía de la unidad. En un principio la edad de ésta fué poco definida. Actualmente se cuenta con mayor cantidad de datos, con lo que la edad se puede precisar con mayor exactitud.

El primer dato de importancia extraído en la base de la unidad es el hallazgo de *Paleothecium castrense* NOULET, en el yacimiento de Alcázar del Rey, DIAZ MOLINA M, y LOPEZ MARTINEZ (1979). Estos autores sitúan el hallazgo en la biozona de ROBIAC del Rhenaniense o Eoceno medio, cronología que parece encajar con las dataciones del techo de la "Formación Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra" (hoja de Las Majadas nº 587), de edad Eoceno medio. Posteriormente DAAMS, R. (1989); caracteriza en la parte superior de la unidad, concretamente en el anticinal de Pareja (hoja de Auñón nº 537), una serie de microfósiles constituida por las siguientes especies: *Issiodoramus minor*, BRAVARD; *Archaeomys (A) gervasi* THALER; *Glivarus caracensis* DAAMS; *Eomys cf. molassicus*, ENGESSER; *Heterocricetodon landroveri*, DAAMS; *Eucricetodon margaritae* DAAMS y *Eucricetodon sp.*

De todos estos datos se extrae que la Unidad Paleógeno inferior posee una edad bastante acotada, entre el yacimiento de Alcázar del Rey, de edad Rhenaniense, y el de Pareja de edad Arverniense inferior, biozona "T" de DAAMS y VAN DER MEULEN (1984). (Fig. 1.3).

1.3.1.2.- *Calizas con nódulos de sílex y cantos de cuarzo (9). Eoceno medio-Oligoceno medio.*

Estos niveles carbonáticos se localizan en el extremo SO y zona central de la hoja (anticinales de Villares del Saz y San Lorenzo de la Parrilla).

Estratigráficamente se sitúan interestratificados y en el techo de la unidad descrita en el apartado anterior. Los niveles de caliza son en general de origen edáfico. Tienen granos de cuarzo dispersos de aspecto nodular y pueden contener nódulos de sílex.

Estas calizas se interpretan como calcretas, que en ocasiones se han transformado en silcretas.

Figura 1.3 - Edades y yacimientos de vertebrados de la Depresión Intermedia (Cuenca - Guadalajara)

1.3.2.- Paleógeno-Neógeno

Sobre la “Unidad Paleógeno inferior”, descrita en los apartados anteriores y en clara discordancia angular y erosiva, se sitúa una unidad mayoritariamente detrítica, la cual se le ha denominado en esta memoria como “Unidad Paleógeno-Neógeno”, dentro de la cual se han diferenciado cuatro unidades más, o tramos cartográficos equivalentes a cambios laterales de la unidad o tramo principal.

Como unidad principal se ha representado el conjunto litológico constituido por “Areniscas, arenas, arcillas y margas (11)”. Los otros tramos cartográficos son “Conglomerados poligénicos, arenas, arenas y arcillas (10)”, “Arcillas yesíferas, margas y calizas (13)” y “Calizas tableadas blancas y grises, arcillas y margas (14)”. Todos ellos están comprendidos entre el Oligoceno y el Mioceno inferior (Ageniense superior).

En esta unidad, que aflora mayoritariamente en la zona central de la hoja, para su conocimiento litoestratigráfico y sedimentológico se han levantado tres perfiles estratigráficos, Zafra de Záncara (X: 699.150, Y: 588.375), Villarejo Seco (X: 710.850, Y: 598.600), y Huerta de la Obispalía (X: 702.350, Y: 599.050).

El espesor máximo de la Unidad Paleógeno-Neógeno en la hoja de San Lorenzo de la Parrilla, corresponde al medido en Zafra de Záncara con 450 m. Por otra parte, es probable, dadas las características del zócalo mesozoico en la hoja, que el espesor de ésta sea superior.

Está formada por limos, limos arcillosos y sedimentos más gruesos, arenas y conglomerados, que rellenan paleocanales. Sólo hacia el E de la hoja las arenas y conglomerados están sostenidos por una matriz formada por tamaños más finos y tienen geometría tabular. También están presentes las capas de arenisca con espesores comprendidos entre escasos centímetros y 30 cm. A escala de la cuenca de Loranca esta unidad está formada por dos sistemas deposicionales, el de Villalba de la Sierra y el de Tórtola. En la hoja de San Lorenzo de la Parrilla los afloramientos de la Unidad Paleógeno-Neógeno corresponden al sistema deposicional de Tórtola, formado por el abanico fluvial y los subambientes de la cuenca fluvial (DIAZ MOLINA et al, 1989).

En el aspecto paleontológico y cronoestratigráfico, existen fuera de la hoja numerosos yacimientos de micromamíferos, repartidos entre los perfiles realizados de Navalón y en Castillejo del Romeral (hoja de Villar de Olalla nº 609) que han servido para datar esta Unidad.

En la zona de Navalón y en el techo de la serie realizada, existen unos tramos marinosos en los que se ha podido caracterizar, la siguiente asociación: *Heteroxérus rubricatus*, *Peridyromys murinus*, *Pseudodryomys ibericus*, *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys robustus*, *Altomuramys daamsi*, *Quercomys parsani* y *Ligerimys antigus*. Por otra parte, en Castillejo del Romeral, al NO de la hoja, y en estos mismos tramos se ha encontrado la siguiente asociación: *Pseudodryomys simplicidens*, *Pseudodryomys robustus*, *Peridyromys murinus* y *Eucricetodon sp.*, que al igual que la asociación anterior, se sitúan en la zona “Z”, de DAAMS, et al. (1984), de edad Ageniense superior (Fig.1.3.).

Por todo esto, la edad atribuida a esta unidad es la de Arverniense-Ageniense superior en base a los datos paleontológicos y posición estratigráfica de la unidad.

1.3.2.1.- *Conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas (10) Arverniense-Ageniense superior.*

En este apartado se describe un conjunto litológico cuya representación cartográfica ocupa una estrecha banda adosada al flanco S del anticlinal mesozoico de Tórtola-Valdeganga, en el ángulo NE de la hoja.

Son muy malas las condiciones de observación de esta unidad. Litológicamente predominan los conglomerados de naturaleza calcárea, de subredondeados a subangulosos, y en menor proporción arenas, areniscas y arcillas.

Carece de registro fósil por lo que la atribución de su edad (Arverniense-Ageniense superior) se realiza por criterios estratigráficos.

1.3.2.2.- *Areniscas, arenas, arcillas y margas (11). Arverniense-Ageniense superior.*

Esta unidad se encuentra ampliamente representada en toda la superficie de la hoja.

Para caracterizar esta unidad cartográfica se han levantado perfiles estratigráficos en Zafra de Záncara, Huerta de la Obispalía y Villarejo Seco. En esta última serie, de naturaleza mayoritariamente detrítica, se ha podido diferenciar un total de cuatro tramos, que de base a techo presentan las siguientes características: un tramo basal de unos 20 m de areniscas y conglomerados con predominio de arcillas y limos de la llanura de inundación con intercalación de areniscas hacia el techo. En este tramo se aprecian estructuras tales como estratificación cruzada en surco en los paquetes arenosos más potentes y conglomeráticos. Un segundo tramo constituido por unos 35 m de areniscas de color gris o amarillento con estratificaciones cruzadas en surco, *lag* de cantos, estratificación cruzada planar y laminación paralela, así como *ripples* y restos vegetales. Seguidamente se dispone un tercer tramo con predominio de limos masivos de color ocre con intercalación de cuerpos arenosos y una potencia total de unos 25 m. Los canales son de tipo trenzado y de baja sinuosidad con abundantes estructuras de corriente (laminación cruzada en surco, *ripples*) y bioturbación moderada, restos vegetales y superficies ferruginosas. Por último, un cuarto tramo de unos 70 m de potencia semejante al anterior, con predominio de lutitas y en menor volumen aparecen cuerpos de areniscas y conglomerados con cantos de caliza, cuarcita y cuarzo. Entre las arcillas y los limos hay delgadas capas de areniscas intercaladas que se interpretan como depósitos de *crevasses*. Los cuerpos arenosos corresponden a paleocanales de baja sinuosidad llenados por barras. Los depósitos de decantación en la llanura de inundación, hacia el techo, presentan colores de hidromorfismo y bioturbación por raíces, con predominio del color ocre claro.

Desde un punto de vista interpretativo, las capas de arenisca, muy frecuentes, corresponderían a sedimentos de *crevassé-splay*. Los limos y limos arcillosos masivos son depósitos de decantación sobre la llanura de inundación. Toda la unidad descrita se

interpreta como un conjunto de depósitos de origen fluvial sedimentados a partir de abanicos fluviales húmedos.

Las areniscas y arcillas con soporte de matriz que se encuentran hacia el E (valle del río Júcar) son depósitos asociados a corrientes de densidad (*mudflows y debris flow*). Tienen una procedencia local. Provienen de áreas fuente próximas y laterales al ápice del sistema fluvial.

El abanico fluvial de Tórtola está constituido por un sistema de canales múltiples que tenía su ápice en la Cordillera Ibérica. Desde el ápice, y hacia aguas abajo, el sistema se abre y adopta una forma de segmento de cono; no obstante hacia el S el contorno del abanico fluvial empieza a ser controlado por accidentes tectónicos. Esto ocurre a lo largo de lo que hoy día son los pliegues anticlinales de San Lorenzo de la Parrilla y de Zafra de Záncara. Las paleocorrientes medidas en los paleocanales indican que existía algún tipo de umbral en esas áreas, y a ambos lados de estas estructuras hay cambios de facies (DIAZ MOLINA et al, 1.989). En el anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla la Unidad Paleógeno-Neógeno se apoya con una discordancia angular y erosiva sobre los sedimentos subyacentes, por lo tanto la evidencia de la existencia de estos umbrales se deduce también por criterios geométricos.

En esta unidad se identifica una discordancia progresiva. Hacia el SO de esta hoja la parte superior de la sucesión estratigráfica (discordante) muestra un cambio de facies, desaparecen los paleocanales y son frecuentes los niveles de calizas. Este cambio indica una retirada lateral del sistema fluvial activo y la subsecuente extensión de sedimentos de llanura de inundación con áreas de encharcamiento.

1.3.2.3.- *Canales conglomeráticos y/o areniscosos (12). Arverniense-Ageniense superior*

Dentro de la unidad anteriormente descrita se distinguen una serie de tramos que por sus características litológicas y sedimentológicas tienen entidad suficiente para ser individualizados y cartografiados por sí mismos. Estos cuerpos o tramos que llegan a alcanzar hasta 30 m de espesor se encuentran bien expuestos en los alrededores de Fresneda de Altarejos.

Estos depósitos corresponden a paleocanales con granulometría gruesa y naturaleza mixta. En el ámbito de la hoja hacia el E, los paleocanales se superponen con mayor frecuencia que hacia el O, y llegan a formar tramos de cierta potencia, aunque lateralmente se hacen discontinuos. También hacia el E predominan los canales de baja sinuosidad de tipo trenzado, mientras que hacia el O son también de tipo meandriforme.

Los paleocanales de baja sinuosidad presentan las siguientes facies: gravas masivas, laminación de barras de grava y/o arena, estratificación cruzada de gran escala planar y de surco, estratificación cruzada de pequeña escala, *climbing ripples*, laminación paralela, depósitos de carga residual y de erosión y relleno (*cut and fill*). Las facies más características de estos paleocanales son la laminación de barras de grava y arena. Esta laminación puede ser oblicua, cóncava o convexa en el caso de

las barras de arena, y en el interior de los *sets*, pueden aparecer superficies de reactivación múltiples, de tipo convexo, formadas por la superposición de otras formas menores sobre el *stoss-side* de las barras (dunas). Estas facies rellenan canales amalgamados, a veces formando secuencias positivas. Un paleocanal de tipo *braided* ha sido estudiado en detalle por DIAZ MOLINA en 1983.

Los paleocanales de tipo meandriforme se deducen a partir de la presencia de depósitos con superficies de acreción lateral y secuencias positivas, formadas por estratificación cruzada de gran escala, de surco, planar y estratificación cruzada de pequeña escala que pasa a *climbing ripples*. Estos depósitos se identifican como barras de meandro. Estas barras pueden estar aisladas, o bien formando depósitos más continuos cuando varias se adosan lateralmente.

Entre ellas se identifican superficies de reactivación de lóbulos de meandro (DIAZ MOLINA, 1974) separando *sets* concordantes de unidades de acreción lateral.

Las direcciones de los paleocanales son SE-NO, E-O y NE-SO, siempre con sentido hacia el O.

La cronología de estos depósitos es la misma que la asignada al conjunto de la Unidad Paleógeno-Neógeno.

1.3.2.4.- *Arcillas yesíferas, margas y calizas (13). Arverniense-Ageniense superior*

Esta unidad queda restringida, geográficamente, a las áreas oeste y sur de la hoja.

Desde un punto de vista litológico está constituida por arcillas rojas, margas verdes y algunos bancos de poco espesor de calizas. Las arcillas localmente llevan asociados materiales evaporíticos que corresponden a yesos sacaroideos con recristalización de porfiroblastos (yesos secundarios). Los yesos presentan colores pardos y blancos, a veces grisáceos y aspecto masivo o en bancos no superiores a 25 cm de potencia, siendo muy frecuente la presencia de cristales de yeso (arcillas yesíferas).

Esta unidad cartográfica representa un cambio de facies de la unidad "Areniscas, arenas, arcillas y margas" (11), dentro del sistema fluvial del abanico de Tórtola.

La cronología de estos depósitos es la misma que la asignada al conjunto de la Unidad Paleógeno-Neógeno, es decir Arveniense-Ageniense superior.

1.3.2.5.- *Calizas tableadas, arcillas y margas (14). Arverniense-Ageniense superior*

Esta unidad cartográfica se dispone en cambio lateral de facies con la descrita en el apartado anterior. Aflora en amplias zonas al O y E de San Lorenzo de la Parrilla y tiene continuidad en la vecina hoja de Valverde de Júcar (662).

Está formada por calizas, arcillas rojizas de decalcificación y niveles margosos. Las calizas son bioclásticas lacustres de color blanco rosado a gris. En superficie presenta aspecto nodular y estratificación difusa en bancos de hasta 1 m de potencia. Son

micritas recristalizadas con cantos negros y abundante porosidad móldica e intensa actividad algal. Presentan bioclastos y sombras de Moluscos, Ostrácodos y Algas cianofíceas y clorofíceas.

Al igual que las unidades anteriormente descritas, la edad de este conjunto litológico queda comprendida dentro del Arveniense-Ageniense superior.

1.3.3.- Neógeno

Sobre la Unidad Paleógeno-Neógeno en clara discordancia en la parte oriental y occidental de la hoja, y en paraconformidad en la parte central de la misma, se sitúa un conjunto litoestratigráfico constituido por diversos tramos cartográficos o facies, algunas de ellas de similares características a las descritas en la Unidad Paleógeno-Neógeno.

En la hoja de San Lorenzo de la Parrilla se han diferenciado un total de cinco facies o unidades cartográficas. Cuatro de ellas de carácter eminentemente detrítico y la restante de carácter carbonático.

Como unidad cartográfica principal se ha representado el conjunto litológico constituido por "Areniscas, arenas, arcillas y margas" (16). El resto de las unidades cartográficas corresponden a "Conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas" (15), "Canales conglomeráticos y/o areniscosos" (17), "Arcillas yesíferas rojas, margas y calizas" (18) y "Calizas tableadas, arcillas y margas" (19). Todas estas unidades cartográficas se encuentran en el intervalo de tiempo comprendido entre el Ageniense superior y el Vallesiense s.l.

La caracterización de varias de las facies detríticas, así como de la carbonática que constituyen esta unidad, se ha realizado a partir del levantamiento de dos perfiles estratigráficos y sedimentológicos en la hoja. El espesor máximo registrado ha sido de 120 m, medidos en el perfil levantado en Huerta de la Obispalía, situado en el extremo noroccidental de la hoja.

En este área geográfica, la Unidad neógena está representada esencialmente por la subunidad 1 (DIAZ MOLINA et al, 1985). La subunidad 1 se corresponde con el sistema deposicional de Valdeganga que está constituido en este área por las facies proximales del abanico fluvial de Valdeganga y sedimentos de llanura de inundación y de cuencas evaporíticas (hacia el S).

El abanico fluvial de Valdeganga tiene su ápice situado sobre el más extenso del abanico de Tórtola y localizado en una zona más externa de la Cordillera Ibérica que el precedente.

1.3.3.1.- *Conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas* (15). Ageniense superior-Vallesiense

Esta unidad cartográfica se localiza en la zona nororiental de la hoja. Se encuentra adosada a la facies "Conglomerados poligénicos, areniscas, arenas y arcillas" (10) de

la Unidad Paleógeno-Neógeno y discordante sobre ella. Su límite occidental está marcado por el cauce del río Júcar.

Para caracterizar esta unidad se ha realizado un perfil estratigráfico en las proximidades del P.K. 25,5 de la CN-420, denominada Río Júcar (X: 723.100, Y: 593.100).

En ella, se ha medido una potencia aproximada de 22 m. Predominan los tramos conglomeráticos, de aspecto masivo y sin estructuras aparentes. Los conglomerados están constituidos por fragmentos de calizas mesozoicas, cuarcitas y cuarzo. Su color predominante es el rojo.

Los tramos conglomeráticos, generalmente son secuencias que hacia el techo presentan tramos arenosos en los que se observa la presencia de laminaciones paralelas y *ripples* así como estratificación cruzada en surco, de pequeña escala. También son frecuentes los depósitos de llanura de inundación, constituidos por arcillas con restos de raíces.

En conjunto, la unidad se interpreta como un conjunto de canales imbricados que representan el resultado de un sistema de tipo trenzado, en el que las formas predominantes son las barras de gravas. Corresponde a depósitos del ápice del abanico de Valdeganga.

Debido a su posición estratigráfica y por correlación con hojas vecinas, estos depósitos se atribuyen a la “Unidad Neógena”, cuya edad está establecida en el Ageniense superior-Vallesiense (Mioceno medio).

1.3.3.2.- *Areniscas, arenas, arcillas y margas (16). Ageniense superior-Vallesiense.*

En este apartado se describe un conjunto litológico cuya representación cartográfica ocupa la mayor extensión de la “Unidad Neógena”, localizada en la mitad oriental de la hoja de San Lorenzo de la Parrilla, donde ha quedado preservada aprovechando el núcleo de las estructuras sinclinales.

Esta unidad se encuentra constituida por alternancias de areniscas y arenas de grano fino, canalizadas, de color ocre y anaranjado, y gruesos paquetes de limos ocres y arcillas que a techo presentan desarrollo de paleosuelos. Es frecuente observar la presencia de arcillas con cristales de yeso de color rojizo, y margas yesíferas. Intercalados en esta unidad aparecen frecuentemente tramos conglomeráticos y areniscosos (17) que por su importancia sedimentológica se ha creído conveniente diferenciarlos en la cartografía.

El conjunto de esta unidad se interpreta como correspondiente a depósitos de abanico fluvial húmedo con episodios lacustres.

Debido a su posición estratigráfica y por correlación con hojas próximas la edad de esta unidad queda acotada entre el Ageniense superior y el Vallesiense.

1.3.3.3.- *Canales conglomeráticos y/o areniscosos (17). Ageniense superior-Vallesiense*

Los depósitos canalizados de la “Unidad Neógena” están formados esencialmente por conglomerados de naturaleza poligénica, aunque abundan las gravas calcáreas y cuarcíticas. Son frecuentes las intercalaciones de areniscas de grano fino y de limos.

En el interior de los cuerpos conglomeráticos se distinguen canales amalgamados a dos escalas. Los canales mayores tienen entre 10 y 6 m de relleno y 50 m de anchura y probablemente se producen por un encajamiento tectónico o por otros controles de nivel de base. A su vez estos paleocanales se llenan por canales amalgamados menores, que se han colmatado mediante barras de gravas y en menor volumen por estratificación cruzada de gran escala de tipo surco, laminación paralela y *climbing ripples*. Estas estructuras están formadas por sedimentos de tamaño de grano progresivamente más fino. La presencia de las facies más finas, limos con *climbing ripples* o bien con desarrollo de paleosuelos, a techo de los canales, se asocia a su colmatación, subsecuentemente los canales fueron abandonados por avulsión.

El sistema de canales se abre en dirección SE-NO con sentido hacia el N.

1.3.3.4.- *Arcillas yesíferas rojas, margas y calizas (18). Ageniense superior-Vallesiense*

Esta unidad aflora en el sinclinal de Villarejo-Periesteban y en la prolongación de esta estructura hacia el NO, Alto de Rebollo (1.061), próximo a la localidad de Huerta de la Obispalía. Tiene continuidad en las hojas vecinas de Palomares del Campo (633) y de Valverde de Júcar (662).

Para la caracterización de este conjunto litológico se ha realizado un perfil estratigráfico y sedimentológico en el extremo NO del área (Huerta de la Obispalía, X: 702.350, Y: 599.050). La potencia aproximada de este tramo cartográfico es de 60 m.

Litológicamente está formado por arcillas con cristales de yeso, limos, capas de yeso detrítico, arcillas y margas. Predominan los colores rojos, verdes y grises.

Estos materiales se interpretan como depósitos distales de canales y orla lacustre.

En esta unidad se encuentra el yacimiento paleontológico de “Huerta de la Obispalía”, concretamente en materiales margosos de color negro. En ellos se ha descrito la presencia de la siguiente asociación faunística de micromamíferos: *Heteroxerus sp.*, *Glirinus modestus*, *Peridyromys murinus*, *Pseudodryomys ibericus*, *Pseudodryomys robustus*, *Armantomys sp.* y *Ligerimys antiquus*. Dicha asociación caracteriza las biozonas “Z” de DAAMS y VANDER MEULEN (1983) y la biozona “A” de MEIN, que datan un Ageniense superior y un Orleaniense inferior (Aragoniente), (DIAZ MOLINA et al., 1985), (Fig.1.3.).

1.3.3.5.- *Calizas tableadas, arcillas y margas (19). Aragoniense-Vallesiense*

Los materiales que completan la serie neógena en la hoja de San Lorenzo de la

Parrilla presentan una distribución cartográfica análoga a la de la unidad descrita anteriormente. Mientras que en las zonas próximas a la localidad de Villarejo-Periesteban se encuentran suavemente deformados, en las áreas cercanas a Huerta de la Obispalía presentan un leve buzamiento al SO.

Desde el punto de vista litológico se trata de una unidad fundamentalmente carbonatada, cuyo espesor alcanza unos 75 m al E de Villarejo-Periesteban y casi 100 m en Tondos (hoja de Villar de Olalla, nº 609). Está formada por calizas arcillosas (*mudstones*) grises y blancas, estratificadas en capas decimétricas que alternan con niveles margosos grises y a veces arcillas pardas.

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

En los carbonatos se reconocen restos orgánicos correspondientes a sombras de Moluscos y Ostrácodos (*Candora sp.*), así como Algas cianofíceas.

La edad de esta unidad carbonatada, que cubre la serie terciaria en esta parte de la Depresión Intermedia, se atribuye al Aragoniense-Vallesiense s.l. por dataciones paleontológicas en hojas próximas.

1.4.- CUATERNARIO

La mayor parte de los depósitos están representados por los resultantes de la dinámica fluvial.

Dentro de ellos hay que destacar los depósitos de terrazas ligadas al río Júcar (que recorre la hoja de N-S en la zona oriental).

También ligada con la acción fluvial están los conos de deyección y llanura de inundación.

El resto de los depósitos está representado por los coluviones y glacis que completan el conjunto de elementos cartografiados en la hoja y que están relacionados con fenómenos de laderas y poligénicos, respectivamente.

1.4.1.- **Glacis: arenas con cantos angulosos y arcillas (20). Pleistoceno-Holoceno**

Se disponen en vertientes con pendientes suaves. Estos depósitos no están muy desarrollados en la zona, pero se observan algunos ejemplos en las proximidades de la Sierrezuela (O) y Fresneda de Altarejos. También existen algunos glacis que solapan con los niveles de terrazas medias del río Júcar.

Un buen ejemplo se observa en el km 30 de la Carretera Nacional 420 (Navaseca-Collado de Esteban). Litológicamente están constituidos por arcillas arenosas con cantos calcáreos muy angulosos y cantos cuarcíticos más redondeados (estos últi-

mos en pequeña proporción). La matriz es arenosa de grano medio-fino. Los cantes son heterométricos con un tamaño medio de 2-3 cm. El centímetro no supera los 8 cm. No se observan estructuras.

Presenta encostramientos carbonatados hacia el techo. La potencia mayor se registra en el ápice con 5 m.

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

1.4.2.- Terrazas, gravas y arenas (21), Pleistoceno

Estos depósitos aparecen en ambas márgenes del río Júcar. Se han diferenciado 4 niveles que se disponen colgados a diferentes alturas con respecto al cauce actual.

Sus cotas relativas son: + 1-5 m; + 7-12 m; + 20-25 m; +120-125 m.

Para su descripción se dividen en terrazas bajas, medias y altas. Las terrazas bajas, se encuentran a cotas inferiores a + 20 m. Están constituidas por cantes calcáreos y silíceos (cuarcíticos y algún fragmento de areniscas). La matriz es arenosa y existe una cierta proporción de finos (arcillas + limos). En general, los cantes varían de subredondeados a subangulosos y las litologías cuarcíticas tienen un alto grado de aplanamiento. Se observa heterometría, existiendo dos tamaños medios T_m , 0,5-2 cm y T_m , 3-5 cm. El centímetro no supera los 27 cm.

Los escarpes son netos ya que debido a su reciente formación no han llegado a degradarse.

Se consideran terrazas medias aquellas cuyas cotas están comprendidas entre + 20 y + 60. Litológicamente están formadas por cantes silíceos y calcáreos. La matriz es arenosa y existen finos (arcillas + limos) pero en proporción menor que en las terrazas bajas. El grado de redondeamiento es acusado, pero la esfericidad se relaciona directamente con la litología y así dentro de los cantes silíceos los cuarzos tienen formas más esféricas mientras que en las cuarcitas hay una tendencia al alargamiento.

Las terrazas altas se encuentran a cotas superiores a + 60 m. Aquí se han englobado una serie de depósitos que afloran al SE de la hoja (Cueva, Corrales de los arenales). Se encuentran a + 120 m sobre el cauce actual del río Júcar. Están constituidos por cantes exclusivamente cuarcíticos con una matriz arenosa. Son heterométricos con un tamaño medio de 1-3 cm y el centímetro 20 cm.

Contienen bajo porcentaje en limos y arcillas. Las arenas son de grano grueso con gran cantidad de cantes de cuarzo.

1.4.3.- Fondos de valle, Arenas, gravas y arcillas (22). Holoceno

Incluye mezcla de depósitos aluviales y aluviales-coluviales. La litología de estos

depósitos es variable dependiendo de los materiales que sean transportados por los ríos y arroyos después de erosionar en las partes altas. Generalmente está constituido por cantos calcáreos o cuarcíticos o bien de naturaleza mixta. Se encuentran estos depósitos tapizando las partes más bajas de los valles.

1.4.4. Llanura de Inundación. Limos y arenas con cantos dispersos (23). Holoceno.

Este tipo de depósito aparece representado en la hoja a lo largo del río Záncara, cuadrante NO. La litología es similar a la de las terrazas aunque se diferencia por la presencia de un nivel de detriticos finos en la parte superior de los depósitos (se conocen como limos de inundación aunque el tamaño mayoritario es arena media y fina).

Existen cantos y gravas que normalmente están dispersos pero también pueden aparecer dispuestos en delgados lentejones.

1.4.5.- Conos de deyección. Arenas, arcillas y gravas (24). Holoceno

Se disponen en la desembocadura de los pequeños arroyos que recorren la hoja cuando llegan a la confluencia con otro río. Litológicamente siguen las mismas pautas que los depósitos coluvionares, es decir depende de los materiales que transportan estos arroyos, al erosionar aguas arriba. En las proximidades de Huerta de la Obispalía existen buenos ejemplos. Están constituidos por arcillas arenosas con cantos formados por fragmentos de areniscas y algún canto cuarcítico esporádico. Los conos y coluviones del margen derecho del río tienen la misma composición.

En el km 11 de la carretera Villarejo Periesteban-Cuenca, pasado Fresnedilla de Altarejos, está constituido por arcillas arenosas con cantos mayoritariamente calcáreos y en menor proporción cuarcíticos. Los cantos calcáreos son bastante angulosos, mientras que los cuarcíticos son redondeados. En el ápice la potencia es de 2-3 m.

En la carretera que va desde la C.N. 430 hacia Valdeganga, están constituidos por arcillas marrones con cantos calcáreos (60%) y cuarcíticos (40%). Son subangulosos y subredondeados, heterométricos y tienen dos tamaños medios: 0,5-1,5 y 5-8 cm. El tamaño máximo está comprendido entre 15-20 cm.

1.4.6.- Coluviones. Arcillas y arenas con cantos angulosos (25). Holoceno

Aparecen con cierta regularidad sobre los relieves de la hoja, siendo en la mayor parte de los casos de reciente formación.

Su litología se relaciona directamente con la del sustrato. Están constituidos normalmente por arenas arcillosas marrones, con cantos de areniscas de grano medio y fragmentos de variado tamaño (km 19 Carretera de Villarejo - Periesteban a Altarejos). La presencia de finos es relativamente alta. Son depósitos poco consolidados y no presentan estructuración interna en la mayor parte de los casos.

2.- TECTONICA Y NEOTECTONICA

2.1.- TECTONICA

La presente hoja se encuentra encuadrada dentro del sector occidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Dicha cordillera corresponde a una cadena de tipo intermedio que presenta dos dominios estructurales, el zócalo y la cobertura, bien diferenciados, que condicionan su estilo tectónico. El zócalo se encuentra constituido por metasedimentos hercínicos y la cobertura está representada por sedimentos que abarcan términos desde el Lías hasta el Terciario. Entre ambos dominios se encuentran los materiales triásicos que actúan como un nivel de despegue, dada la naturaleza plástica de algunos de sus tramos (JULIVERT, et al, 1.974).

En esta hoja de San Lorenzo de la Parrilla, sólo afloran materiales pertenecientes a la cobertura en diferentes tramos comprendidos entre el Jurásico y el Mioceno Superior. Los tramos que quedan incluidos en el Jurásico y Cretácico se ven afectados por una deformación de flexión y fractura que origina pliegues y fallas inversas y de dirección con etapas alpinas compresivas y fallas normales para los períodos dis-tensivos. La existencia de formaciones de diferentes litologías con alternancias de tramos calizos y/o dolomíticos con arcillas y/o margas, permite observar las estructuras de flexión representadas aquí por suaves pliegues isópicos con flancos que no superan por lo general, los 20° de buzamiento medio en toda la hoja. Por sus características de esfuerzo tectónico no muy grande, nos encontramos en el nivel intermedio de la cadena (MATTAUER, 1976).

Los materiales terciarios que bordean los relieves mesozoicos, están afectados por deformación de flexión y fractura en tanto que en el área NO, más alejado de dichos depósitos, se encuentra una estructura con escasa deformación y estratificación general subhorizontalizada.

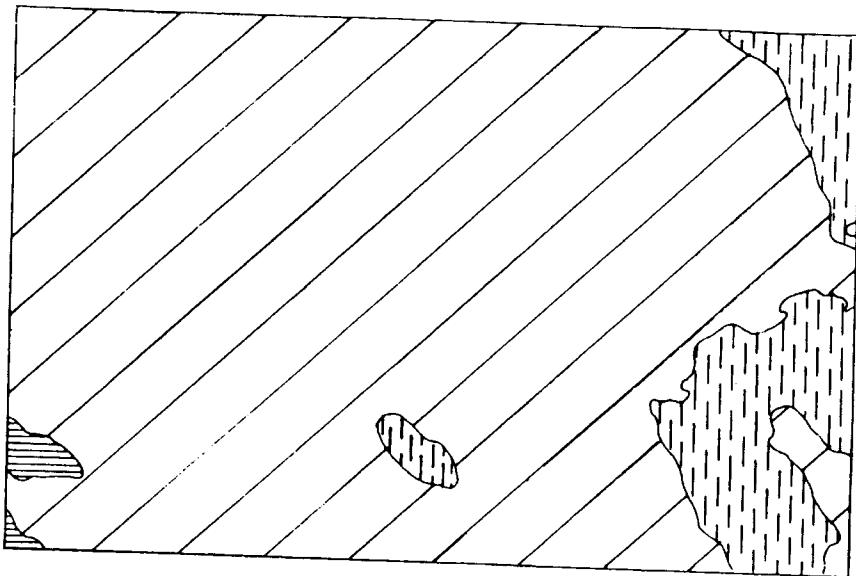
2.1.1.- Dominios estructurales

La superficie que incluye esta hoja presenta tres dominios estructurales bien definidos (Fig. 2.1).

- Dominio de Altomira: se localizan en la esquina SO y afecta a términos del Cretácico Superior y Paleógeno.
- Dominio de la Serranía de Cuenca: situado en la banda E, Zona central y vértice SE de la hoja y representado por materiales del Mesozoico.
- Dominio de la Depresión Intermedia: constituye la cuenca terciaria que separa la Serranía de Cuenca y la Sierra de Altomira.

Dominio de Altomira

A este dominio pertenecen sólo dos estructuras en donde, parte de sus trazas, se ocultan bajo sedimentos del Dominio de la Depresión Intermedia (Fig. 2.2).



ESCALA 1/200.000

■ SERRANIA DE CUENCA

■ SIERRA DE ALTOMIRA

■ DEPRESIÓN INTERMEDIA

Figura 2.1 - Dominios estructurales

- Anticlinal de Zafra de Záncara

Corresponde, junto con el sinclinal de Villares del Saz, las estructuras más suroccidentales de la Serranía de Cuenca existente dentro de esta hoja. Se trata de un pliegue de dirección NO-SE de longitud de traza 4,4 km y amplitud estimada de 0,2 km.

Los sedimentos plegados corresponden a materiales del Cretácico superior y Terciario bien estratificados con buzamientos generalizados de 15° de media.

- Sinclinal de Villares del Saz

Con una longitud de la traza de 4 km y amplitud de 0,2 km aparece este sinclinal en el vértice SO de la hoja.

Este pliegue se encuentra afectando a sedimentos cretácicos y paleógenos, estos últimos en su borde sur con la hoja nº 662 (Valverde de Júcar), por la que continúa.

Los distintos puntos observados a lo largo de ambos flancos, permiten determinar un buzamiento uniforme en torno a los 10°-20°.

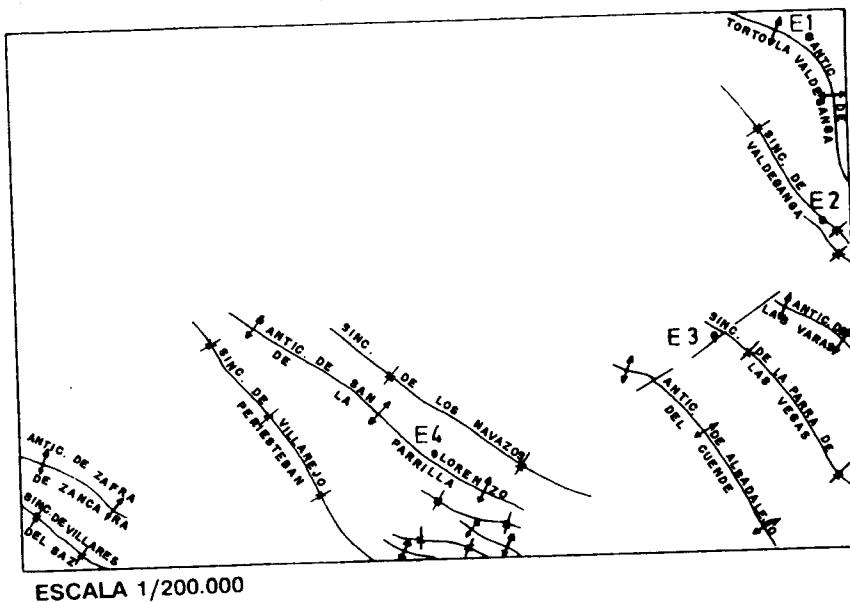


Figura 2.2 - Esquema de situación de trazas de pliegues y estaciones.

Dominio de la Serranía de Cuenca

Los materiales incluidos en este dominio corresponden al Jurásico y Cretácico y definen la cobertura, que se encuentra plegada según una dirección general NO-SE.

Son varios los pliegues existentes en esta hoja y algunos de ellos se prolongan unos km en las limítrofes (Fig. 2.2). Los más representativos corresponden a:

- Anticlinal de Tórtola-Valdeganga.

Tiene su cierre periclinal por el N, en la hoja de Villar de Olalla y su traza originariamente lleva una dirección NO-SE, para variar a N-S en la mitad de su trazado, y retornar a NO-SE en la hoja nº 635 (Fuentes) al E de lo que nos ocupa. Se trata de un pliegue con una longitud de traza axial de 8 km y amplitud próxima a 0,5 km en materiales cretácicos, cuyo núcleo que ocupa gran extensión superficial, corresponde a calizas y dolomías bien estratificadas con buzamientos entre 30°-40°.

- Anticlinal de las Varas

Al sur del anterior y con dirección, NO-SE se localiza el anticlinal de las Varas con una longitud de traza de 4,2 km y amplitud de 0,2-0,3 km que se prolonga al E dentro ya de la hoja nº 635 (Fuentes).

Entre esta estructura y la anterior, aparece el sinclinal de Valdeganga con sedimentos cretácicos aflorantes en su núcleo a lo largo de 3,5 km su traza continúa en sedimentos del Paleógeno y Neógeno.

El anticlinal de las Varas, se encuentra en materiales calizos y dolomíticos bien estratificados con buzamientos inferiores a los 25° en ambos flancos.

- Sinclinal de la Parra de las Vegas

Con una longitud de su traza de 7,3 km se encuentra un sinclinal de dirección NO-SE con amplitud aproximada de 0,4 km que se ve recubierto en su mitad SE por sedimentos del Paleógeno del Dominio Intermedio y se prolonga a su vez, por la hoja nº 635 (Fuentes). Junto con el anticlinal de las Varas y el anticlinal de Albadalejo del Cuende, al SO, forman una superficie replegada de calizas y brechas calcáreas cretácicas sin recubrimientos terciarios, a excepción de los ya mencionados en este sinclinal. La estratificación está bien definida por los paquetes calizos y/o dolomíticos, y sus buzamientos en ambos flancos son del orden de los 25° de media.

- Anticlinal de Albadalejo del Cuende

Constituye la estructura más suroccidental existente en la banda E de la hoja. La traza de longitud 9,5 km se encuentra en su extremo NO oculta parcialmente en unos 0,8 km por sedimentos paleógenos, pero el resto, y hacia el SE, continúa con dirección NO-SE, durante 7 km prolongándose en la hoja nº 662 (Valverde de Júcar) al S de la presente. La longitud total de la traza es de 7,8 km y la amplitud del anticlinal es de 0,2-0,3 km.

Los sedimentos plegados son calizas y dolomías con buzamientos en sus flancos de unos 25° máximo. Su flanco NE queda enlazado con el sinclinal de la Parra de las Vegas y su flanco SO, se ve cubierto por los sedimentos del Paleógeno-Neógeno.

- Anticlinal de S. Lorenzo de la Parrilla

Situado al SO de la zona central de la hoja, se encuentra una estructura antiformal con dirección general NO-SE, que pliega a materiales del Cretácico superior y Terciario. La longitud de la traza observada es de 12,5 km y su amplitud es del orden de los 0,4-0,5 km. A lo largo de todo el anticlinal, en ambos flancos, la estratificación presenta unos buzamientos comprendidos entre 30°-45°.

Dominio de la Depresión Intermedia

A este dominio pertenece un conjunto de sedimentos formados por margas, calizas, conglomerados, areniscas y arcillas yesíferas, incluidos dentro del Terciario y que se ven afectados por pliegues en las áreas que bordean a los relieves mesozoicos.

Los pliegues observados más representativos son (Fig. 2.2):

- Sinclinal de Valdeganga

Emplazado entre los anticlinales mesozoicos de Tórtola-Valdeganga y de las Varas

aparece este sinclinal con dirección NO-SE, longitud de traza axial de 7,2 km y amplitud de 0,3 km.

Esta estructura se encuentra afectando a materiales paleógenos y neógenos, aunque en su borde con la hoja nº 635 (Fuentes), aparecen, como ya se ha mencionado, sedimentos cretácicos que se prolongan hacia el SE.

El sinclinal de Valdeganga bordea y recubre a los anticlinales mesozoicos de la banda NE. Sus buzamientos en ambos flancos se encuentran entre 12° y 25°.

- Sinclinal de los Navazos

Al norte del anticlinal mesozoico de San Lorenzo de la Parrilla se localiza el sinclinal de los Navazos, que con dirección NO-SE, discurre por la zona centro sur con una longitud de traza de 11 km y una amplitud de unos 0,3 km.

Los sedimentos que lo configuran corresponden al Paleógeno y Neógeno y en su zona central al Cretácico.

A lo largo de ambos flancos se observa una cantidad de buzamientos bastante uniformes comprendida entre 10° y 20°.

- Sinclinal de Villarejo-Periesteban

Con una dirección más norteada, con relación a los pliegues inmediatos, aparece un sinclinal de traza ligeramente ondulada y dirección general NNO-SSE, de longitud de traza 10 km que tiene su prolongación en la hoja nº 662 (Valverde de Júcar) al S. de la presente.

Su amplitud es del orden de los 0,2 km y los buzamientos medidos en estratos de ambos flancos, se encuentran en un entorno próximo a los 15°.

Los sedimentos plegados por esta estructura corresponden al Paleógeno-Neógeno.

Por último, mencionar en el borde S. y enlazando el sinclinal de Villarejo-Periesteban con el anticlinal mesozoico de San Lorenzo de la Parrilla, una serie de pliegues en materiales paleógenos con longitud de traza en torno a los 3-4 km y amplitud 0,2-0,3

2.1.2.- Análisis microestructural

Dentro de la hoja, se ha realizado un reconocimiento puntual con el fin de obtener medidas de fallas, diaclasas, estrías y estilolitos etc, que permitieran clasificar la deformación frágil producida en el área. Por su interés hemos incluido cuatro estaciones y de ellas cabe destacar la primera.

Para el análisis de las poblaciones de fallas se han utilizado tres métodos estadísticos que permiten la reconstrucción de los estados de paleoesfuerzo que caracterizan la evolución tectónica del área: Métodos de los Diedros Rectos (PEGORARO, 1972).

Método de ETCHECOPAR (ETCHECOPAR et al, 1981), y Método del Diagrama YR (SIMON GOMEZ, 1984).

Seguidamente se exponen los resultados obtenidos, en cada una de las estaciones:

ESTACION 1

Se encuentra situada en el flanco E del anticlinal Tórtola-Valdeganga, en calizas y dolomías cretácicas que presentan una dirección de estratificación N 127° E y buzamiento de 54° al N.

Se han medido 45 microfallas que se agrupan en cuatro familias de direcciones NNE, NE, ENE y ESE y presentan fuerte componente direccional. Se han obtenido cuatro tensores solución, cada uno de los cuáles explica una parte de los movimientos: (a) σ_1 079,38 E; σ_2 052,48 O; σ_3 158,14 N y valor de la relación de esfuerzos $R = \sigma_2 - \sigma_x / \sigma_y - \sigma_x = 0.26$, que explica 14 fallas, (b) σ_1 141,5 S; σ_2 052,3 O; σ_3 172,84 N; $R = 0.05$, que explica 9 fallas, (c) σ_1 098,42 E; σ_2 056,40 O; σ_3 166,23 N; $R = 0.42$, que explica 8 fallas y (d) σ_1 023,14 S; σ_2 125,41 O; σ_3 098,46 E; $R = 1.03$, que explica 7 fallas. El elipsoide correspondiente al tensor (a) tiene dos de sus ejes contenidos en el plano de la estratificación y el tercero (σ_2) perpendicular.

Para obtener la visualización de los tensores (c) y (d) en el diagrama YR ha sido necesario abatir la población de fallas según el plano 127,40 N a la horizontal. Todo esto sugiere que la fracturación en esta localidad se habría producido como consecuencia de un episodio compresivo en régimen de desgarre, con dirección de σ_1 079 que habría actuado antes del plegamiento de las capas; dos episodios, uno compresivo también en régimen de desgarre con dirección σ_1 098 y otro distensivo con dirección de σ_3 098 que habrían actuado durante el inicio del plegamiento, y un episodio compresivo de régimen de compresión triaxial muy próxima a la uniaxial, con dirección de σ_1 141, que habría actuado con posterioridad al plegamiento (Fig. 2.3).

ESTACION 2

Se encuentra situada en el sinclinal de Valdeganga, en su proximidad con el borde E de la hoja. Los materiales plegados corresponden a sedimentos de la Unidad Paleógeno-Neógeno, tomándose datos en ambos flancos con los siguientes resultados:

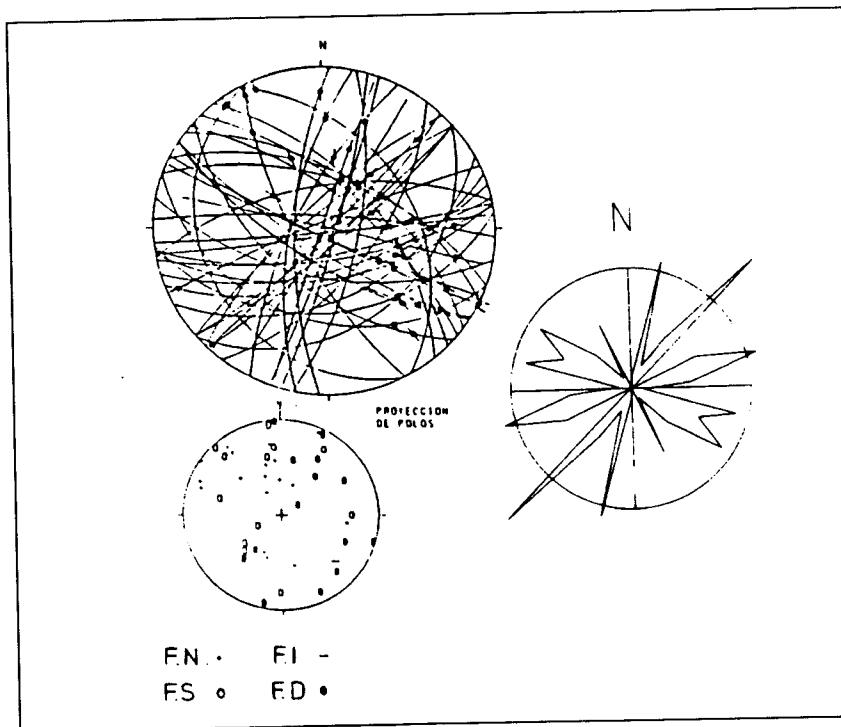
- Flanco NE: La estratificación presenta una dirección N 130° E con 22° de buzamiento S. Se han medido 27 diaclasas que se agrupan en 4 familias de direcciones NNE, NE, E y NO que sugieren tres tensores distensivos correspondientes a NO (las dos primeras familias), N y NE (Fig. 2.4).
- Flanco SO: Dirección de estratificación N 132 E y buzamiento de 15° al N. Se han tomado 31 medidas de diaclasas agrupadas en 3 familias de direcciones NO, NNE, ENE, que sugieren tres tensores distensivos que corresponden a NE, NO y NNO (Fig. 2.5).

En conjunto nos encontraríamos en un mismo episodio distensivo con direcciones NO y NE preferentes.

ESTACION 3

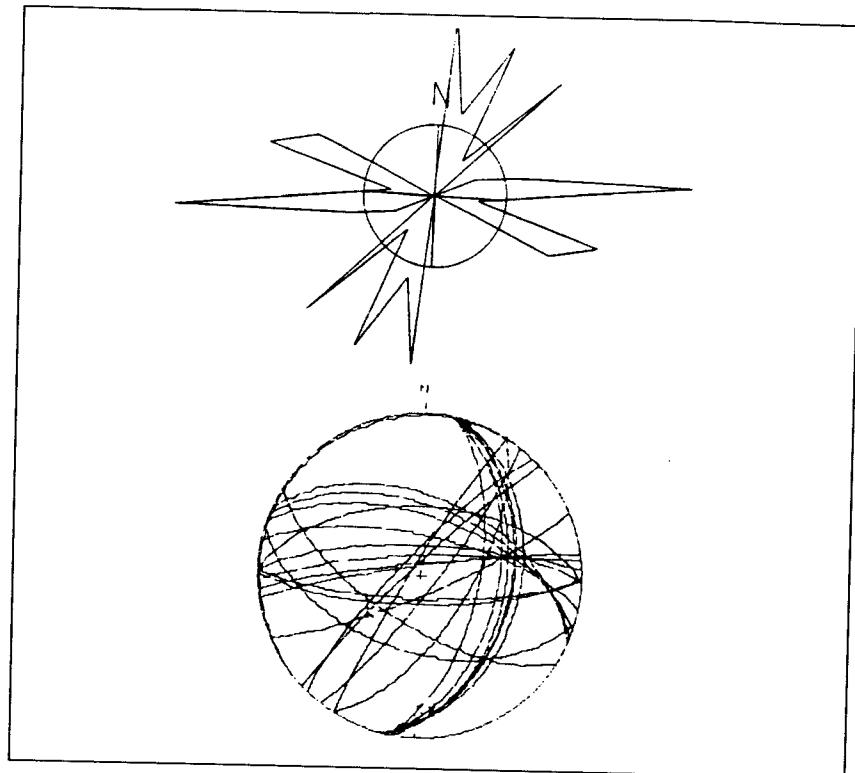
Se encuentra situada en el sinclinal de la Parra de las Vegas en materiales de la Unidad Paleógeno-Neógeno. Las medidas se tomaron en los taludes del P.K. 32,5 de la CN 420, por donde discurre una falla normal N 50° E que dejan al descubierto, en el bloque N de la misma, varios pliegues con abundantes diaclasas y fallas, en tanto que en el S, son visibles diaclasas con estrías que indican distintos tipos de movimientos entre bloques diaclasados.

- Bloque N: Está formado por dos anticinales y un sinclinal y numerosas diaclasas y fallas, en donde son difíciles de observar estrías. La estratificación en un corte SO-NE, es de N 155° E y 21° de buzamiento S, N 135° E y 14° S, N 120° E y 20° N, N 155° E con 8° S de buzamiento y N 150° E con buzamiento de 45° N.



ESTACION 1

Figura 2.3 - Representación gráfica de 45 datos de fallas en el flanco N del sinclinal de Tórtola Valdeganga. Edad: Cretácico.



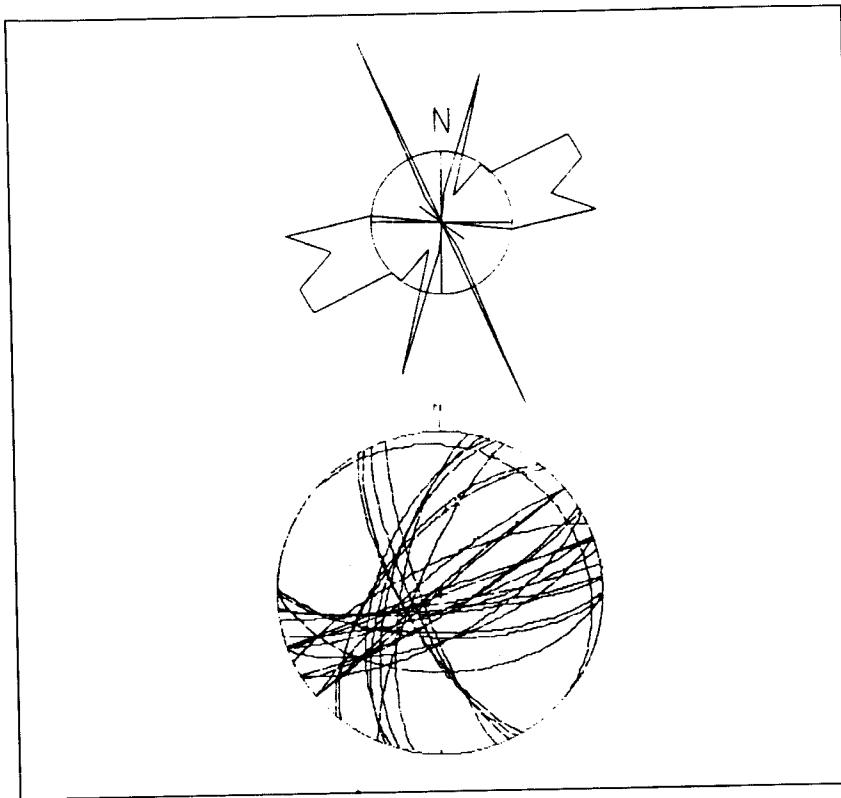
ESTACION 2

Figura 2.4 - Representación gráfica de 27 datos de fallas en el flanco NE del sinclinal de Valdeganga Unidad Paleógeno-Neógeno. Edad: Oligoceno-Mioceno

Para todo el talud, se han tomado 119 medidas de diaclasas que representadas gráficamente definen 3 familias de direcciones ONO, NO y NNE que sugieren la existencia de un episodio distensivo con direcciones NNE, NE y ONO respectivamente. El conjunto podría responder al mismo episodio distensivo con direcciones generales aproximadas NE y ONO (Fig. 2.6).

Bloque S: En este talud se han tomado 31 medidas de diaclasas, algunas de ellas con estriás que indicaban sentido de movimiento. Con relación a éstas, las estriás de dirección, tanto dextras como senextrás, indican una dirección entre N 80 y 109° E con inclinación máxima de 15° al N o S. Para las fallas normales se tienen direcciones de estriás comprendidas entre N 95-140° E e inclinación entre los 60° al S o N.

La representación del conjunto de medidas dan tres direcciones preferentes de fami-



ESTACION 2

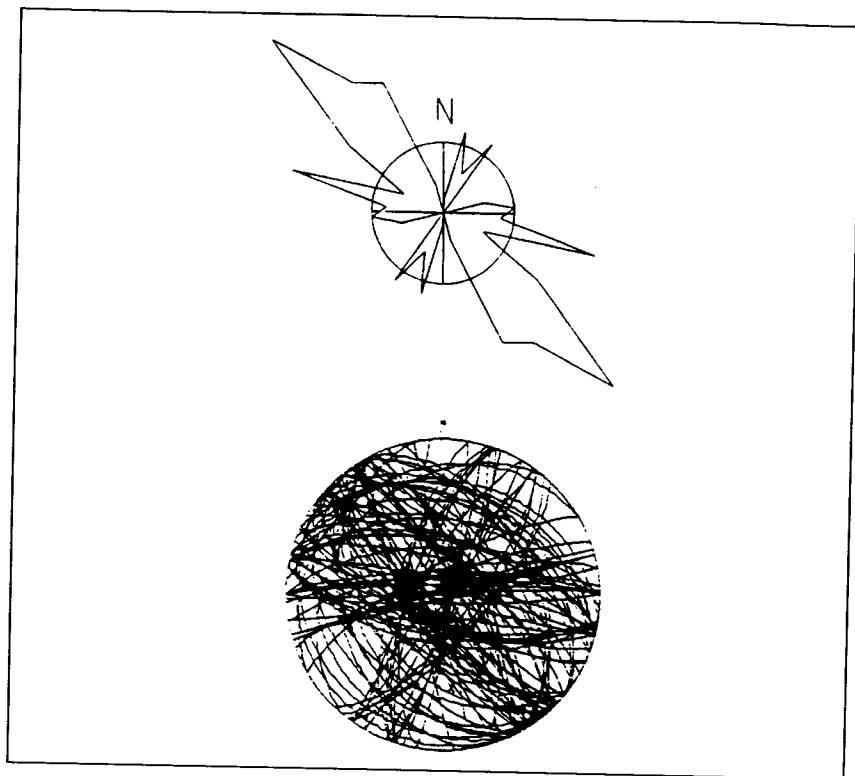
Figura 2.5 - Representación gráfica de 31 datos de fallas en el flanco SO del sinclinal de Valdeganga Unidad Paleógeno-Neógeno. Edad: Oligoceno-Mioceno

lías: E, NO (que agrupa ON, NO y NNO) y NE. Sus componentes distensivos corresponden a N, NE y NO que se producirían en un mínimo episodio (Fig. 2.7).

ESTACION 4

Pertenece, esta estación, al flanco N del anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla que pliega a materiales del Coniaciense-Campaniense (Cretácico superior).

La representación de 70 medidas de diaclasas, determinan la existencia de tres familias principales de direcciones: NNE, ONO y E. Se estima que deben de existir en la zona, tres tensores distensivos de direcciones ONO, NNE y N respectivamente que actuarían durante un mismo episodio (Fig. 2.8).



ESTACION 3

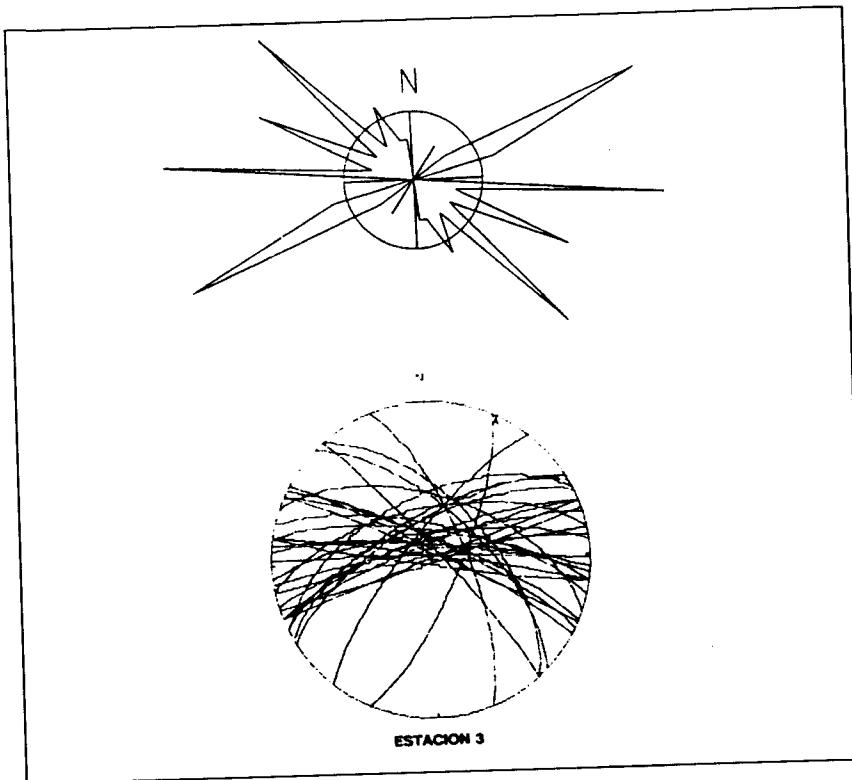
Figura 2.6 - Representación gráfica de 119 datos de fallas en el sinclinal de la Parra de las Vegas Bloque N. Unidad Paleógeno-Neógeno. Edad: Oligoceno-Mioceno

2.1.3.- Interpretación Tectónica

En la Serranía de Cuenca, tiene lugar durante el Albiense inferior y Albiense superior-Cenomanense, una serie de Movimientos Aústricos que producen una etapa de subsidencia controlada por la contracción térmica. Es en el Cretácico superior cuando tienen lugar los movimientos previos a la Orogenia Alpina s.s. con un marcado carácter distensivo (C.G.S. 1988). Estas características se encuentran reflejadas en el estudio microestructural de la Estación n° 1 antes descrita.

Para el resto de las deformaciones observadas en esta hoja de San Lorenzo de la Parrilla, se considera que debe de pertenecer a la Orogenia Alpina s.s.

Según se puede ver en la Fig. 2.2, las trazas axiales de los pliegues descritos llevan

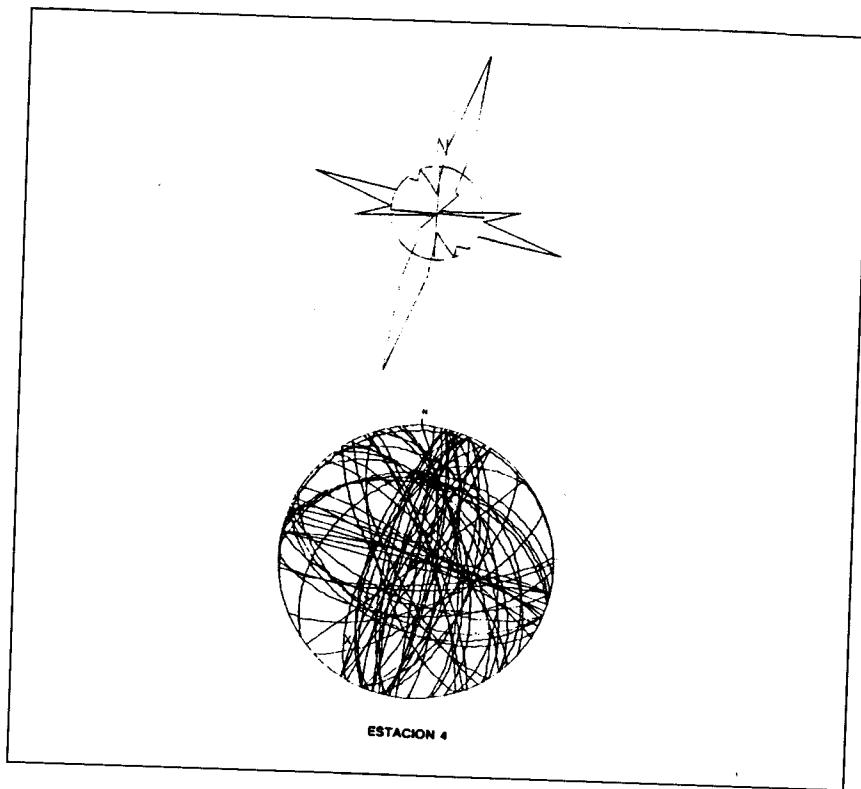


ESTACION 3

Figura 2.7 - Representación gráfica de 31 datos de fallas en el sinclinal de la Parra de las Vegas Bloque S. Unidad Paleógeno-Neógeno. Edad: Oligoceno-Mioceno

una dirección general NO-SE que se ven ligeramente modificadas a NNO-SSE, e incluso en el anticlinal mesozoico de Tórtola-Valdeganga, la mitad S de su recorrido, cambia a una dirección N-S.

También se puede observar, que los materiales del Paleógeno que configuran el borde de la Depresión Intermedia aparecen plegados siguiendo las mismas directrices axiales que las existentes en los materiales mesozoicos e incluso continuándolas (p. ej: sinclinal de la Parra de las Vegas, sinclinal de los Navazos y anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla). Sobre estos sedimentos terciarios, se localizan en discordancia, otros materiales continentales neógenos que fosilizan a los anteriores pliegues y que en algunos casos también aparecen plegados con igual dirección de traza axial (sinclinal de Valdeganga y sinclinal de Villarejo-Periesteban).



ESTACION 3

Figura 2.8 - Representación gráfica de 70 datos de fallas en el flanco NE del anticlinal de San Lorenzo de La Parrilla. Edad: Cenoaniense-Campaniense (Cretácico superior).

Podemos decir, que la evolución tectónica regional, en donde queda incluida esta hoja, ha sufrido tres etapas compresivas.

- COMPRESION NE-SO. Está representada en la Depresión Intermedia por la discordancia existente entre el Paleógeno y el Mioceno inferior y podría corresponder con la fase de máxima compresión relacionada con el plegamiento principal de la cadena, por lo que equivaldría a la Fase Castellana (PEREZ GONZALEZ et al, 1971).

COMPRESION ENE-OSO a E-O: Es la responsable de las macroestructuras de dirección NNO-SSE existentes en la región y que estaría acorde con los datos microestructurales de la Estación nº 1 y las observadas en la hoja nº 586 (Gascueña). Esta fase perdura durante todo el plegamiento y se corresponde con la Fase Neocastellana (AGUIRRE et al 1976).

COMPRESION NO-SE: Se encuentra también reflejada en los resultados del análisis estructural aunque parece estar relacionada más tardeamente al actuar replegado los anteriores, y dando, a su vez, pliegues de dirección NE-SO.

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

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

Aunque no existen indicios estructurales de movimientos tardíos similares a los citados en otros puntos de la cadena (SIMON, 1984; GUIMERA, 1988), sí aparecen diaclasas con un origen reciente, posiblemente miocenas, compatibles con movimientos distensivos.

2.2.- NEOTECTONICA

No existe ningún rasgo que pueda indicar una clara actividad neotectónica en la hoja.

Hay que mencionar la existencia de directrices de pliegues afectando a un conjunto de materiales agrupados y cuya última edad llegaría al Vallesiense. Sin embargo, estas directrices se han considerado alpinas, debido a la amplitud de edad que abarcan estos materiales, así como que no están datadas absolutamente y se recurre a posiciones estratigráficas relativas y además la orientación general es la típica tendencia de las directrices de la Cordillera Ibérica.

Por otro lado, excepto el basculamiento que se observa en el NO de la hoja, en materiales de la unidad cartográfica 19 (calizas tableadas, arcillas y margas) y que pueda estar relacionado con la presencia de materiales yesíferos o tramos margosos bajo esta unidad, no existe ningún otro dato que demuestre la posibilidad de fenómenos de diapirismo ni halocinesis en esta hoja, aunque no se descarte esta posibilidad, por haber observado fenómenos de diapirismo en las hojas de Villar de Olalla y Priego, situadas al N de esta hoja. Cabe destacar la existencia de un claro control tectónico en profundidad que se pone de manifiesto en los tramos rectilíneos de muchos de los arroyos que surcan la hoja; así como los cambios bruscos de dirección en los mismos y de ellos un ejemplo representativo lo constituye el río Júcar que recorre la margen oriental de la hoja. En ocasiones estos hechos coinciden con los lineamientos que se han interpretado a partir de imágenes Landsat.

Los datos aportados por la geofísica ponen en evidencia una serie de fallas o anomalías de la cobertura mesozoica que no tienen reflejo en la mayor parte de los casos

en superficie. Sólo en el caso de la anomalía de falla profunda detectada por métodos aero-magnéticos con dirección NE-SO parece guardar relación con el tramo rectilíneo que constituye el arroyo de la Canaleja y que guarda un paralelismo con una falla detectada en superficie que se encuentra en el km. 33 de la Carretera Nacional 420.

Por último el manantial termal que se encuentra en Baños de Valdeganga puede estar relacionado con una falla en profundidad.

3.- GEOMORFOLOGIA

3.1.- DESCRIPCION FISIOGRAFICA

La hoja de San Lorenzo de la Parrilla se encuentra situada en la Depresión Intermedia pero en el extremo oriental afloran los relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica y en el occidental los de la Sierra de Altomira.

La extensión de la zona de estudio es de 527,25 km², las cotas superiores se localizan en el NE (el Hocino): 1132 m. Las zonas más bajas se localizan a lo largo del río Júcar con cotas que oscilan entre 820 m y 840 m y también a lo largo de otros ríos importantes de la hoja, como el río Záncara con cotas de 860 m. La altura media está alrededor de los 1000 m.

Analizando el esquema de distribución de pendientes (situado en el margen derecho de la hoja, a escala 1:200.000), se observa que las zonas más abruptas están principalmente localizadas en la zona oriental de la hoja, con pendientes comprendidas entre 20-40% y en el norte. Mientras que en la zona central y en el extremo SO las pendientes son suaves con rangos que no sobrepasan el 12%.

El clima es bastante uniforme. Los datos tomados en la estación de San Lorenzo de la Parrilla nos indican que el mes más frío es Enero con temperaturas de -6,2°C y el mes más cálido Julio con 39,2°C. Según este régimen térmico se clasifica a la zona como *Templada cálida* (PAPADAKIS 1961, 1966). Analizando el régimen de humedad se observan unas precipitaciones medias de 457 mm/cm³ y una evapotranspiración de 748 mm/cm³/año, con ello se clasifica en *Mediterráneo húmedo*. Teniendo en cuenta estos datos, el tipo climático asignado a San Lorenzo de la Parrilla es *Mediterráneo templado*.

Al observar la distribución de las isoyetas en el esquema 1:1.000.000 del margen derecho de la hoja, se observan dos rangos de pluviosidad dominante: uno entre 400-600 mm (cuadrante SO coincide con la zona de relieve más suave) y 600-800 mm dominando el resto de la hoja.

La hoja pertenece a 2 cuencas hidrográficas: la del Júcar (representada por el río Júcar que recorre la hoja con dirección N-S y sus afluentes más importantes son el arroyo de las Tejas y el arroyo de la Tórtola) y la del río Guadiana (representada por el río Záncara situado en el extremo NO). Como relieves positivos está el anticlinal Tórtola Valdeganga, situado en el extremo NE (Mingo Andrés, 1113 m; Refrentón, 1168 m y Hocino, 1087 m).

3.2.- ANALISIS GEOMORFOLOGICO

Hay que situar la hoja dentro de los grandes conjuntos morfoestructurales regionales. En esta hoja sólo entran 3 dominios de los 6 que se han diferenciado en el esquema 1:1.000.000 situado en el margen derecho.

a) *Relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica*

Son relieves abruptos, con pendientes fuertes. Sólo están representadas en el extremo SE de la hoja.

b) *Depresión Intermedia*

Constituida por materiales terciarios, ocupa prácticamente la totalidad de la hoja. Los materiales más antiguos tienen edad paleógena y el resto lo constituyen materiales neógenos. Los relieves por lo general son suaves, destacan las superficies tabulares que en la mayor parte de los casos están ligeramente plegadas y disectadas por los arroyos. Se observan algunos cerros testigo como consecuencia de la erosión diferencial que se produce. Los materiales más resistentes a la erosión (conglomerados, calizas) dejan capas duras que resaltan sobre el terreno circundante.

c) *Depósitos cuaternarios*

Los más interesantes están ligados al río Júcar y son depósitos de terrazas. También como formas menores hay que destacar la presencia de numerosos conos de deyección, pero estos no tienen demasiada envergadura.

3.2.1.- Sustrato litológico

El control litológico en geomorfología es importante, por ello, es preciso analizar las características de los distintos materiales que afloran en la hoja.

A. Calizas mesozoicas. Al ser materiales resistentes a la erosión dan resaltes morfológicos como en las hoces del Júcar.

B. Calizas terciarias. Se caracterizan por constituir relieves tabulares. Se disponen en una banda NO-SE con continuidad en la zona sur de la hoja. Localmente se encuentran karstificadas.

C. Conglomerados terciarios. Constituyen materiales resistentes frente a la erosión y como consecuencia dan lugar a escarpes con cierta continuidad.

D. Arenas, arcillas y yesos terciarios. Las arenas al ser materiales permeables, pueden dar vertientes sin cohesión. Las arcillas facilitan procesos de escorrentía superficial, debido a su impermeabilidad, que facilita la formación de cárcavas. Los yesos sólo afloran de forma local en el extremo SO, presentan en ocasiones ligeras karstificaciones.

E. Arenas y gravas (Terrazas). Están localizadas a lo largo del río Júcar y ocasionan morfologías muy planas con poca continuidad lateral.

F. Arenas, arcillas y cantos. Se encuentran tapizando los fondos de casi todos los arroyos con cierta entidad que recorren la hoja.

3.2.2.- Descripción del modelado

Formas estructurales:

Destacan por sus dimensiones las superficies estructurales o mesas que aparecen a modo de retazos. Estos replanos se dan sobre materiales de naturaleza litológica muy diferente. Aparecen a alturas variables y en muchos casos se observa como unas se superponen a otras. Los escarpes en la mayoría de los casos son netos.

Hay que mencionar la presencia de una superficie estructural con retoques erosivos en el NO de la hoja. Está instalada sobre calizas terciarias. Tiene escarpes netos y acentuados y se sitúa a una altura entre 1020 y 1060 m. Se encuentra ligeramente basculada hacia el SO y sobre ella se dan procesos de karstificación, que se manifiestan por la presencia de dolinas.

Existen otra serie de formas menores, como los cerros testigo de los que algunos ejemplos son: N de Veguilla de la Nava, S de Corral del Ojuelo.

Además de estas formas debidas al modelado estructural, se observa una influencia de la tectónica en la morfología, esto lo prueba, los tramos rectilíneos de muchos de los arroyos que surcan la hoja y el río Júcar. También hay que tener en cuenta los cambios bruscos de dirección del mismo río.

Formas fluviales:

Las más interesantes son el sistema de valles y terrazas relacionadas con el río Júcar, y el río Záncara que desarrolla una importante llanura de inundación; se muestra un claro predominio de procesos erosivos en la mayor parte de los arroyos de esta hoja, en ellos se desarrollan pequeños depósitos aluviales en su fondo.

Hay una cierta orientación en los arroyos con direcciones preferentes NO-SE, N-S y otras subordinada E-O y NE-SO.

En el modelado fluvial aparecen otra serie de formas menores como son los conos de deyección, que aunque tienen pequeñas dimensiones son muy numerosos. La morfología de los valles puede ser de dos tipos: valles en "V", son los provocados por la mayoría de los arroyos que recorren la hoja y valles de fondo plano de los que destaca el del río Záncara.

Formas poligénicas

Dentro de ellas destaca la superficie de erosión situada en el SE de la hoja. No tiene

mucho continuidad aunque se prolonga en la hoja de Valverde de Júcar (662) situada al sur. Se encuentra a una altura comprendida entre 1.000 y 1.060 m. y tiene una ligera caída hacia el sur.

Formas kársticas

Un ejemplo representativo de este tipo de modelado son las dolinas, que son formas de disolución que tienen tamaños y desarrollos muy diferentes y que se disponen sobre calizas del terciario.

Formas de gravedad

En este apartado se analizan formas como los coluviones, que son numerosos y aparecen al pie de la mayoría de las vertientes y son depósitos poco consolidados por regla general. También hay que mencionar los lóbulos de solifluxión existentes en el sur en las proximidades de Llano de Benito. Se producen por una lenta reptación de las formaciones superficiales hacia abajo de las vertientes, se deben a una fuerte impregnación por el agua de los terrenos implicados. Generalmente dan una morfología aplanada.

3.3.- EVOLUCION DINAMICA

El rasgo geomorfológico de mayor antigüedad es la presencia de una superficie de erosión que arrasa las estructuras plegadas y que sería correlativa con los niveles caláreos y yesíferos que constituyen la unidad terminal en la Depresión Intermedia. Esta superficie se encuentra ligeramente ondulada. La deformación ha sido observada por SIMON (1984) en otras zonas de la Cordillera Ibérica y se ha explicado como resultado de una etapa distensiva de carácter radial que tuvo lugar en el Plioceno superior.

Posteriormente se desarrolla una superficie estructural con retoques erosivos y que es identificable como "Páramo". Se encuentra ligeramente basculada hacia el SO. Sobre esta superficie y en el resto de la zona tiene lugar una etapa de karstificación tal vez favorecida por la topografía plana del terreno y se da sobre materiales carbonatados y yesos.

Como consecuencia probablemente de la fase diastrófica que tuvo lugar al final del Neógeno (como antes se ha mencionado) se generan diferencias de relieve y da lugar a la formación de glaciares (pero en esta hoja no tienen gran desarrollo).

El encajamiento de la red fluvial cuaternaria produce erosión diferencial que origina diversos tipos de modelados estructurales, así se generan diversas morfologías de valles en función de los materiales sobre los que se producen y la presencia de capas duras (como consecuencia del diferente comportamiento frente a la erosión). La principal arteria fluvial es el río Júcar que en su proceso de encajamiento desarrolla sucesivos niveles de terrazas en sus márgenes. Correlativos con los depósitos fluviales más modernos tienen lugar otros de diferente naturaleza: kársticos, de gravedad etc...

3.4.- MORFOLOGIA ACTUAL-SUBACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS

No existen datos que indiquen una intensa actividad actual o subactual.

El único rasgo que hay que destacar y que puede tener repercusiones en la actualidad es la relación entre la tectónica y la morfología, de manera que se observan tramos rectilíneos en algunos de los arroyos que surcan la hoja y también cambios bruscos de dirección en los mismos (río Júcar). Todos estos datos muestran la existencia de fallas probables con expresión morfológica y hace pensar en posibles reactivaciones en épocas muy recientes. Otros procesos que se están dando actualmente y son provocados por la acción fluvial son la formación de barras (en el río Júcar) y la formación de cárcavas.

Como tendencias futuras hay que pensar en posibles reactivaciones de fallas con incidencias en la morfología. Ello puede condicionar un mayor encajamiento en algunos arroyos y ríos, en las cuáles la erosión será mayor, pudiendo ocasionar en zonas más bajas del cauce la formación de barras como consecuencia del depósito de material transportado y en otras zonas continuar los procesos de incisión vertical en arroyos menores. Así mismo la deforestación puede provocar un aumento de la escorrentía superficial, favoreciendo el desarrollo de cárcavas.

4.- HISTORIA GEOLOGICA

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

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

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

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

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

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

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

Con la sedimentación de la "Facies Muschelkalk" acaba la etapa *graben* del aulacógeno principal (ALVARO et al., 1979), y se pasa a una etapa de transición con sedimentación expansiva de los materiales arcillo-evaporíticos del Keuper, éstos depositados en ambientes continentales con influencia marina.

A finales del Trías y comienzo del Jurásico se instala una extensa plataforma carbonatada en toda la región que marca el comienzo de la etapa de flexura (ALVARO et al., 1979). La subsidencia es generalizada y se realiza principalmente por flexión y contracción térmica, siendo a pesar de ello, que se produce una elevada producción de carbonatos lo cual permite que la sedimentación se mantenga en ambientes someros.

La sedimentación carbonatada se inicia con el depósito de la Fm. Dolomías Tableadas de Imón, dentro de un ambiente submareal a intermareal. Durante el Lías inferior se produce la deposición de carbonatos en una llanura de marea y de depósitos salinos en un ambiente de *sebkha* a *lagoon* hipersalino. Como resultado de períodos más o menos prolongados de exposición subaérea se produciría la disolución de parte de las evaporitas, con el consiguiente proceso kárstico y colapso de los carbonatos, para generarse la Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.

En el período que abarca del Sinemuriense al Carixiense se depositan exclusivamente carbonatos en cuyas condiciones submareales y supramareales se instala la

Fm. Calizas y Dolomías de Cuevas Labradas para culminar con una interrupción sedimentaria.

Esta interrupción se encuentra asociada a la fragmentación de la extensa plataforma carbonatada entre el Lías medio y superior, produciéndose una variedad de ambientes dentro de un período tectónico de tipo distensivo, el cual queda reflejado por las emisiones volcánicas acaecidas en diversas partes de la Cordillera durante el Toarcense. Es en este mismo ambiente en el que ocurre el depósito de las Fms. y calizas de Turmiel.

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

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

La ausencia de afloramientos del Malm en la hoja, no permite afirmar si durante este período hubo o no sedimentación o si es debido a posteriores procesos erosivos. No obstante es patente que durante el Malm tiene lugar en toda la cordillera una regresión generalizada con tendencia a colmatar la cuenca, como consecuencia del comienzo del diastrofismo del Cretácico inferior, el cual marca el final del período aulacogénico.

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

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

De igual manera que los movimientos neokimméricos marcan el inicio de una etapa

de "rifting", los movimientos aústricos señalan el comienzo de la contracción térmica, responsable de la flexura regional que da lugar a la cuenca Cretácea superior, donde se conocen dos ciclos transgresivos-regresivos subdivididos en otros ciclos o secuencias deposicionales menores (Fig. 4.1).

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

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

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

La discontinuidad existente entre las formaciones de Dolomías de Villa de Vés y Margas de Casa Medina refleja una brusca aceleración de las condiciones transgresivas, que se acentúan hasta alcanzar el máximo en el Cenomaníense superior-Turoníense inferior provocando una nivelación de la cuenca junto con una homogeneización, en la que se instalan ambientes submareales de plataforma abierta. La fase regresiva del ciclo forma una plataforma restringida en la que se desarrollan bioconstrucciones arrecifales y barras calcareníticas durante el Turoníense superior y

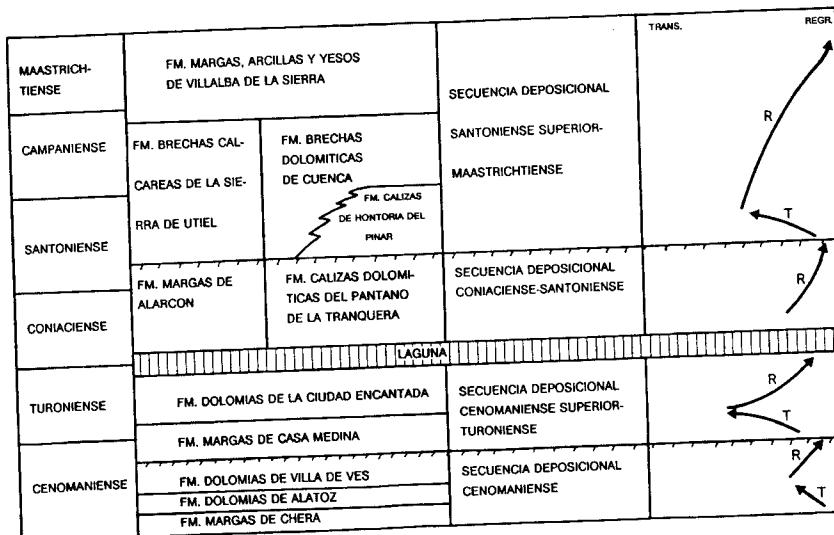


Figura 4.1 - Secuencias deposicionales y formaciones del Cretácico superior.

que marca la sedimentación de la Fm. Dolomías de la "Ciudad Encantada". Este período evolutivo queda interrumpido por un importante paro sedimentario que tiene lugar en el límite Turoniense-Coniaciense.

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

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

La Depresión Intermedia actuó como un surco con acumulación de grandes espesores de evaporitas durante todo el Senoniense. Esta compartimentación, sugiere que ya existirían las primeras deformaciones alpinas; así en los sondeos Torralba-1 (hoja de Gascueña, nº 586) y Villanueva de los Escuderos-1 (hoja de Villar de Olalla, nº 609) QUEROL (1989) interpreta grandes potencias de anhidritas del Senoniense.

Los materiales ya netamente continentales de la Unidad Paleógeno inferior (Eoceno medio-Arveniense) marcan el final de la regresión finicretáctica. Estos depósitos poseen un marcado carácter pre-orogénico. Al depositarse aún no se había producido la gran fase de compresión alpina, de tal forma que en los afloramientos se presentan concordantes sobre la unidad infrayacente (Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra), cuando no en aparente cambio de facies. La discordancia cartográfica observable reflejaría un suave basculamiento S-N de la cuenca. Los depósitos se disponen según cinturones de facies que indican la instalación de medios palustres (carbonatados), como ocurre en la hoja nº 563 (Priego). Hacia el sur se hacen fluviales con áreas fuentes en el Paleozoico y tal vez en algún domo granítico. Todos estos eventos tanto tectónicos como sedimentarios, son el anuncio de la gran fase de deformación Intra-Arverniense. Dicha fase de deformación es la fase Castellana (AGUIRRE et al, 1976) que va a ser la que condiciona toda la estructura de la Cordillera Ibérica.

Según ALVARO y GUIMERA (1989) se trata de una tectónica de zócalo y cobertura, en la que el zócalo comprende no sólo el zócalo hercínico sino también el Pérmico y el Trías inferior, mientras que la cobertura incluye desde los materiales arcilloso-salinos del Keuper hasta el Cenozoico. Se manifiesta generando pliegues, cabalgamientos, microestructuras, etc., y es la responsable de la transformación sufrida en la región y por lo cual la Depresión intermedia adquiere una configuración muy parecida a la actual.

El zócalo hercínico se ve afectado por fallas inversas con acortamientos de varios kilómetros. En la cobertura predominan los cabalgamientos y los pliegues de dirección NO-SE, aunque en la Depresión Intermedia predomina la dirección norte.

En sus condiciones finales, ALVARO y GUIMERA (1989) relacionan la presencia de las fallas inversas del zócalo con el desarrollo de un cabalgamiento profundo, con lo que la estructura del zócalo correspondería a un "dúplex", en el que el nivel de despegue entre el zócalo y la cobertura se localizaría en la parte superior. Otros autores relacionan la deformación Paleógena-Neógena con un despegue horizontal en la corteza media, la cual por la cronología que se ha podido establecer, permite relacionar la deformación de la cadena Ibérica con la deformación en los Pirineos.

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

Según la opinión de los citados autores, existe una ruptura sedimentaria producida durante el Ageniense, la cual desactiva el sistema de canales que discurre paralelo a la Sierra de Altomira y que provoca que sigan activos varios abanicos aluviales húmedos, en régimen endorreico, que van a dar unos depósitos muy extensos de materiales químicos y que marcan el techo definitivo de la Unidad Paleógeno-Neógeno. La última fase de deformación, Fase Neocastellana (Intra-Ageniense) afecta a los materiales del Oligoceno superior-Mioceno inferior, y se refleja con una progradación de sistemas deposicionales de abanicos aluviales húmedos sobre áreas ocupadas por sedimentos químicos de la Unidad Paleógeno-Neógeno. En la parte alta de la unidad (techo) vuelven a depositarse sulfatos y carbonatos, entre los que hay rupturas sedimentarias de carácter local. Una interrupción sedimentaria de carácter regional (Intra-Vallesiense), marca el inicio de la deposición de los materiales del Páramo, comocolmatación de las cuencas.

Las "Calizas de los Páramos" y la superficie de erosión fundamental presentan deformaciones que son atribuibles a una última fase tectónica de carácter distensivo, la fase Iberomanchega 1, que tuvo lugar durante el Plioceno superior.

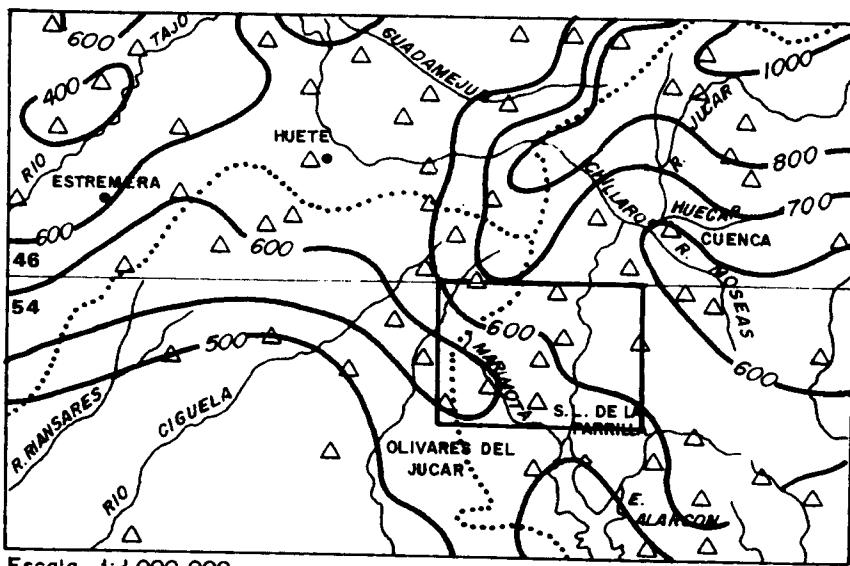
El relieve formado tiende a rellenarse sobre todo en el sur de la cuenca, mediante un sistema de abanicos aluviales para posteriormente producirse un encajamiento de la red fluvial con depósitos de terrazas detriticas y tobáceas y sistemas de glaciares encajados. Finaliza con este episodio el basculamiento de dirección S-N, que fué el fenómeno más remarcable durante el Cenozoico.

5.- GEOLOGIA ECONOMICA

5.1.- HIDROGEOLOGIA

5.1.1.- Meteorología

La hoja de San Lorenzo de la Parrilla presenta, según la clasificación climática de PAPADAKIS (1966), un clima mediterráneo templado con temperaturas medias próximas a los 13°C. Las precipitaciones medias oscilan desde los 652 mm/año en la parte norte, hasta los 531 mm/año obtenidos en la estación de San Lorenzo de la Parrilla (nº 121), situada al sur de la hoja. Las precipitaciones máximas registradas en 24 horas, para un período de retorno de 500 años, se sitúan alrededor de los 100 mm. (Fig. 5.1).



Escala 1:1.000.000



ESTACIONES METEOROLOGICAS



DIVISORIA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS



ISOYETA MEDIA (1940-1985)



LIMITE HOJA 1:200.000

Figura 5.1. - Mapa regional de isoyetas medias

5.1.2.- Hidrología

La parte más occidental de la hoja pertenece a la cuenca hidrográfica del río Guadiana y en esa zona el cauce de aguas superficiales más importante es el río Záncara afluente del Cigüela. El resto de la hoja está incluido en la cuenca hidrográfica del Júcar, río que atraviesa de norte a sur la parte oriental de la hoja.

La aportación del río Júcar en la estación foronómica del MOPU nº 91, con una superficie de cuenca de 1793 km², es de 441 hm³/año. Aguas abajo, en la hoja límitrofe al

sur, el río se encuentra regulado por el Embalse de Alarcón. En la cuenca del río Guadiana no existe ninguna estación de aforos, ni en la hoja ni en sus proximidades.

El índice de calidad general (ICG), basado en el oxígeno disuelto, sólidos en suspensión, conductividad y DBO5, de las aguas del río Júcar está comprendido entre 80 y 90, considerándose como bueno. En el río Záncara, en la Documentación Básica del Plan Hidrológico, se dan algunos tramos dentro de la hoja con problemas.

5.1.3.- Características hidrogeológicas

Dentro de las formaciones existentes, los materiales que ofrecen mejores características hidrogeológicas son las calizas y dolomías cretácicas y jurásicas, que ocupan la parte oriental de la hoja y aparecen también en un afloramiento aislado al norte de San Lorenzo.

Los afloramientos de la parte oriental forman parte del sistema hidrogeológico definido en el PIAS (Plan de Investigación de Aguas Subterráneas) como Sistema nº 18, borde occidental de la Ibérica (Fig. 5.2). Dentro de ellos, el situado en el ángulo surooriental se considera incluido en la subunidad hidrogeológica o acuífero de Enguídanos formado por el Mesozoico situado al sur del anticlinal de Cardenete. La recarga del acuífero calizo se realiza por infiltración del agua de lluvia y su descarga tiene lugar, fundamentalmente, por drenajes a los ríos y, en menor cuantía, por salidas laterales al Terciario u otro tipo de manantiales. Para toda la subunidad, según el "Proyecto de investigación de infraestructura hidrogeológica" en el Sistema nº 18 y zonas adyacentes en la provincia de Cuenca, se ha estimado una recarga de 108 hm³/año, con unas salidas a los ríos Júcar, Cabriel y Guadazaón de 105 hm³/año. Se desconoce qué parte de esos recursos se podrían asignar a los afloramientos dentro de la hoja. Las aguas que discurren por materiales del Mesozoico son generalmente bicarbonatadas cárnicas o magnésicas.

Además de los acuíferos mesozoicos, otras formaciones permeables son las calizas terciarias, cuyos afloramientos se extienden desde el sur hasta el extremo noroccidental de la hoja, y ciertos materiales detríticos del Terciario. Las calizas terciarias, cuando no aparecen colgadas y aisladas, pueden dar lugar a acuíferos de cierto interés para su utilización a nivel local. Sus aguas son bicarbonatadas cárnicas.

Los materiales detríticos del Terciario constituyen un acuífero muy heterogéneo y anisótropo dadas sus condiciones de deposición con frecuentes cambios laterales de facies. Al no existir sondeos que lo exploten, únicamente algunos pozos someros, no se conocen sus características hidrogeológicas. Sin embargo, algunos niveles permeables, como los depósitos de conglomerados de borde, deben de constituir áreas muy interesantes desde el punto de vista hidrogeológico.

En el inventario realizado por el I.T.G.E. (ver cuadros resumen) solamente se encuentran sondeos, algunos pozos someros y varios manantiales. Estos últimos se localizan en todo tipo de materiales, sus caudales son muy variables, normalmente escasos, y generalmente están muy influidos por variaciones estacionales. Las aguas en el Terciario suelen ser bicarbonatadas cárnicas, aunque en las proximidades de los depósitos yesíferos se encuentran aguas sulfatadas cárnicas (Fig. 5.3).

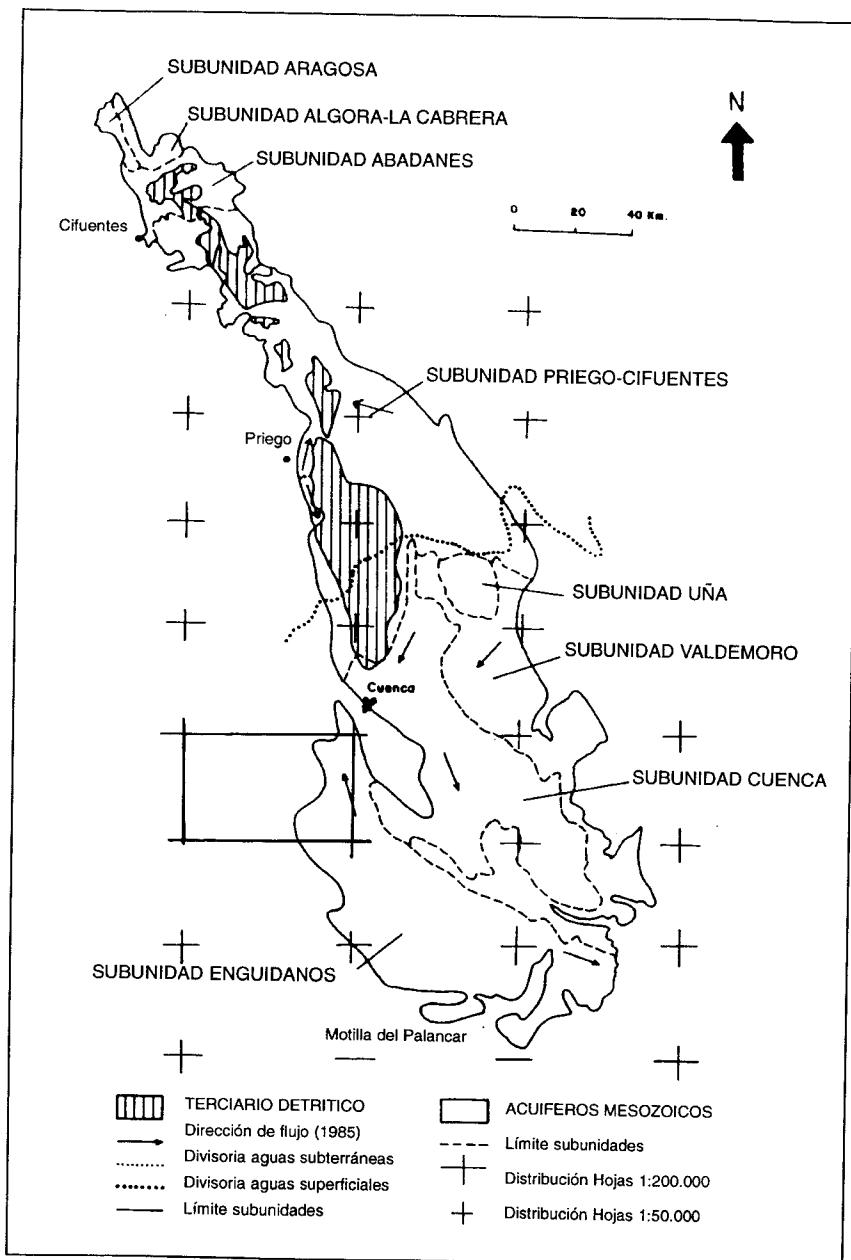


Figura 5.2 - Sistema acuífero 18. Borde Occidental de la Ibérica

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL/sq. (Fecha)	TRANSMISIVIDAD m ³ /día	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD m ³ /hosa/cm	RESIDUO SECO g/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENER.	OBSERVACIONES
2325-1-0001	M	-	960	5,5 (20.674)		Cg		380	210	A			
2325-1-0002	P	3,8	884 (20.674)			Li				R			
2325-2-0001	M		935	8 (70) 0,003 (82)						C			
2325-3-0001	M		938	8 (70) 2,7 (81)						C			
2325-3-0002	M		938							C			
2325-4-0001	M		900	30 (70) 30 (80)						C			
2325-5-0001	M	2,75 (6-74)	878			Are-Gr				R			
2325-5-0002	P	5,1	877			Are-Gr				R			
2325-5-0003	P	2,95	889			Are-Gr				R			
2325-5-0004	P	2,7 (6-74)	863							R			
2325-6-0001	M	-	900	4 (70) 2 (82)						C			
2325-6-0002	M		910	8 (70) 0,2 (82)						C			
2325-8-0001	M		1010	0,08 (80)						G			
2325-8-0002	P	6,8	1010							O			
2325-8-0003	P	4	1008,5							A			
2325-8-0004	M		1020	0,25 (81)						G			
2325-8-0005	P	3	1008,5							R			
2325-8-0006	P	6,25	1007							A			
2325-8-0007	P	5	1009							R			
2325-8-0008	S	80	845	5				820	1060	C			
2325-8-0009	M									O			Baños de Valdeganga

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

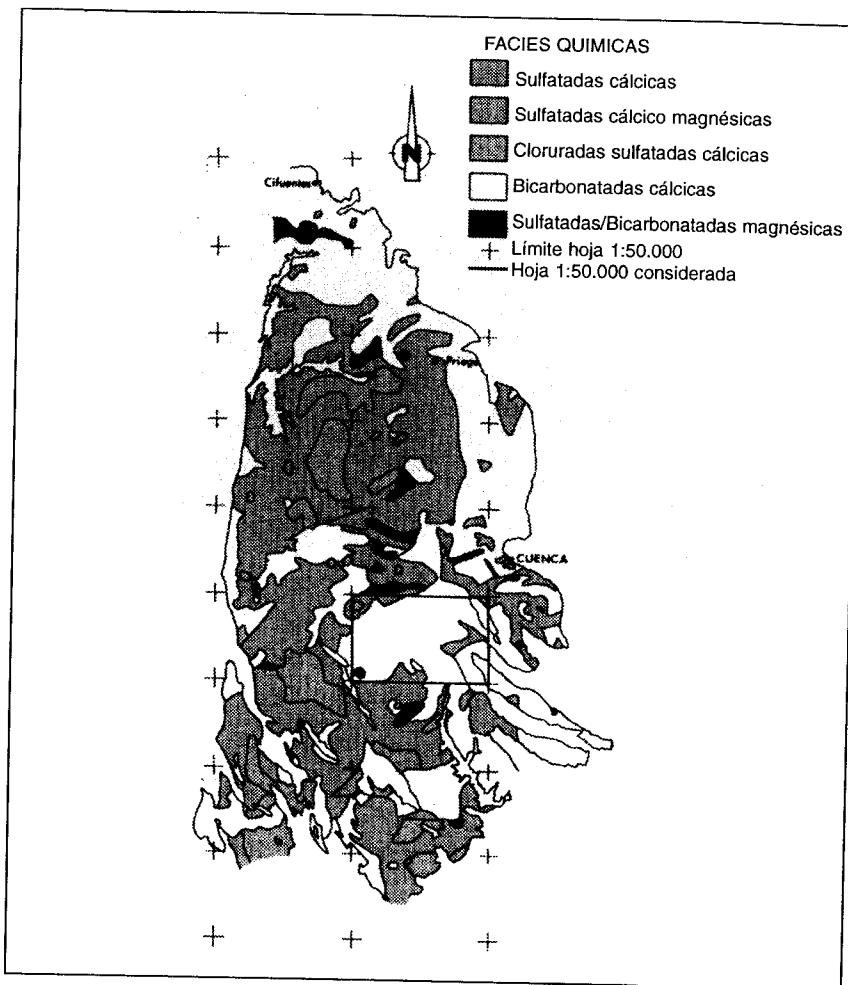


Figura 5.3 - Hidroquímica

5.2.- RECURSOS MINERALES

Para evaluar el potencial minero de la zona comprendida en esta hoja, se ha procedido a recopilar la información existente, se han contrastado y ampliado en su caso sus antecedentes, se han incorporado los nuevos indicios detectados y por último, los datos mineros se han integrado al 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 y a los ya conocidos y reseñados en los inventarios mineros. Con ello se ha efectuado una revisión y actualización del panorama minero de la hoja.

Se ha procedido también a cumplimentar unas fichas de identificación y caracterización de aquellas explotaciones activas o no, con cierta relevancia dentro de la zona.

Como complemento, se han tomado y estudiado muestras representativas de estos yacimientos, cuyos resultados junto a las fichas, se incluyen en la Documentación Complementaria generada para este proyecto.

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

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

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

5.2.1.- Rocas Industriales

5.2.1.1.- Aspectos generales e históricos

En esta hoja los yacimientos de rocas industriales explotados se limitan a la obtención de áridos naturales y de machaqueo para la industria de la construcción y obras públicas (Cuadro adjunto).

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

Finalmente, se han muestreado los niveles arcillosos susceptibles de contener arcillas especiales. El resultado de estos análisis que se incluyen en Documentación Complementaria aportan para dos muestras un contenido en Palygorskita y Esmectita de un 32% del global de la muestra. Su interés puntual es escaso.

5.2.1.2.- Descripción de las sustancias

Calizas

Pertenece a este grupo la explotación nº 8, hoy día paralizada, que explotaba en varios frentes los niveles calcáreos grises y blancos del Cenomaniense-Turonense.

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 23-25 (634)	NOMBRE: S. L. DE LA PARRILLA	
NUMERO (Nº M.R.I.)	COORDENADAS U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
1	519,106	Gravas	S. Lorenzo de la Parrilla - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 4.000 m ² . Frente de 120x4 m.	Aridos
2 (17)	497,169	Arenas y gravas	Altarejos - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 1.000 m ² . Frente de 30x3 m.	Aridos
3	602,121	Gravas y arenas	S. Lorenzo de la Parrilla - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 1.500 m ² . Frente de 30x3 m.	Aridos
4	636,170	Gravas y arenas	La Parra de las Vegas - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 2.000 m ² . Varios frentes de 4 m de altura.	Aridos
5	658,178	Gravas	Valdetortola - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 1.000 m ² . Frente de 80x5 m.	Aridos
6 (13)	645,275	Gravas	Villar de Olalla - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 6.000 m ² . Frente de 150x3 m.	Aridos
7	654,278	Areniscas	Villar de Olalla - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frente de 120x3 m.	Construcción
8 (12)	685,275	Caliza	Villar de Olalla - Cuenca	Paralizada	Cielo abierto/ladera. Frentes de 60x30 m y 250x30 m. Ver ficha en Doc. Complementaria	Aridos
9	439,113	Arenas	Villares del Saz - Cuenca	Abandonada	Gravera. Frente de 100x2 m.	Aridos
10	414,111	Arenas	Villares del Saz - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 500 m ² . Frente de 50x2 m.	Aridos
11	648,185	Gravas y arenas	Valdetortola - Cuenca	Activa	Gravera. Actualmente a partir de una exploración positiva por calicatas, se construye la planta de tratamiento para un total previsto de 160.000 m ³ (SACIR E. Constructora, Madrid)	Aridos

Son calizas y calizas dolomíticas duras, compactas, masivas, fracturadas irregularmente y con alta adhesividad al betún, siendo muy adecuadas para mezclas asfálticas. No se consideran aptas como rocas ornamentales.

Se incluye en Documentación Complementaria una ficha de identificación y caracterización de esta cantera.

Areniscas

Corresponde a este grupo la explotación nº 7, hoy abandonada. Corresponde a una formación de areniscas del Eoceno-Oligoceno (Unidad Paleógeno inferior, de colores ocreos, grano-silíceo y cemento calcáreo, subhorizontales y bastante fracturadas, con

una potencia total de unos 3 m. Su uso se restringió a la obtención de bloques para la construcción.

Gravas y arenas

Se agrupan en este apartado los áridos naturales extraídos de las graveras nº 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 y 11. Todas están abandonadas excepto la nº 11, que inicia en estos momentos su explotación.

En su mayoría hacen uso de los materiales silíceos, mayoritariamente arenosos de la Unidad Paleógeno inferior (Eoceno-Oligoceno). Esporádicamente se extraen los depósitos conglomeráticos de las terrazas fluviales (nº 1) y glaciares (nº 4 y 11).

El uso y la actividad de estas explotaciones está relacionado 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.

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

5.3.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES

Para la elaboración de este apartado se ha realizado previamente un informe geotécnico general de la hoja a escala 1:100.000, del cual se ha extraído una síntesis que aquí se expone. Este informe se encuentra en el Centro documental del I.T.G.E., formando parte de la documentación complementaria de la hoja.

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

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

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

- Zona I₁: Unidad 1
- Zona I₂: Unidad 2
- Zona I₃: Unidades 3, 4, 5 y 6

Zona II₁: Unidad 7
Zona III₁: Unidades 8 y 9
Zona III₂: Unidades 10, 11 y 12
Zona III₂: Unidad 13
Zona III₂: Unidad 14
Zona III₂: Unidad 15
Zona III₂: Unidades 16 y 17
Zona III₂: Unidad 18
Zona III₂: Unidad 19
Zona IV₁: Unidad 21
Zona IV₂: Unidades 20, 24 y 25
Zona IV₃: Unidades 22 y 23

5.3.1.- Zonas y unidades cartográficas con características geotécnicas similares

Aparecen materiales que abarcan desde el Jurásico al Cuaternario. Presentan litologías muy variadas, son formaciones carbonatadas, detríticas y evaporíticas, por lo que las características geotécnicas presentan una amplia variedad.

Las características geotécnicas de estos materiales son las siguientes:

Zona I₁:

Son calizas y dolomías recristalizadas. Presentan una permeabilidad alta por fisuración y/o karstificación; el drenaje se efectúa por infiltración.

No son ripables, y su capacidad de carga es alta, si bien en áreas donde la fisuración y la karstificación esté muy desarrollada, este criterio no es válido. El riesgo más común en esta zona, viene asociado a la alta karstificación y fisuración, que puede provocar hundimientos y desprendimientos.

Zona I₂:

Corresponde a la Formación Utrillas. Son arenas caoliníferas con intercalaciones de arcillas y areniscas. Son permeables, el drenaje se efectúa por infiltración. Presentan una ripabilidad fácil y una capacidad de carga media. En cimentaciones se pueden producir asientos diferenciales.

Zona I₃:

Son margas, dolomías y calizas. De características permeables, sobre todo por fisuración y/o karstificación, el drenaje se efectúa por infiltración. No son ripables y su

ZONA	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			
IV ₃	22 y 23	CUATERNARIO	L: Fondos de valle y Llanura de inundación. Arenas, gravas limos y arcillas P: sp-p Rp: r D: e+i Q: b-m.b R: N. Freático alto. Asientos diferenciales. Escasa compactación. inundación			
IV ₂	20, 24 y 25		L: Glacis, coluviones y conos. Arenas con cantos, gravas, arenas y arcillas P: p-sp Rp: r D: e+i Q: m-b R: Asientos diferenciales. Posible presencia de sulfatos.			
IV ₁	21		L: Terrazas, gravas y arenas. P: p Rp: r D: i Q: m R: N. freático alto. Posibles asientos diferenciales. Posible presencia de sulfatos.			
III ₂ ^o	19		L: Calizas tableadas, arcillas y margas P: p Rp: n.r D: i Q: a-m R: Desprendimientos locales			
III ₂ ^s	18		L: Arcillas yeseras rojas, margas y calizas P: i Rp: r D: e Q: m-b R: Alta agresividad del terreno			
III ₂ ^a	16 y 17		L: Areniscas, arcillas, arenas y canales conglomeráticos. P: sp Rp: r-n.r D: e+i Q: m R: Asientos diferenciales. El carácter errático de los materiales provoca variedad de las características geotécnicas			
III ₂ ³	15		L: Conglomerados, areniscas, arenas y arcillas P: p Rp: r-n.r D: i Q: m-b R: Posibilidad de a sientos diferenciales.			
III ₂ ²	14		L: Calizas tableadas, arcillas y margas P: p Rp: n.r D: i Q: a-m R: Hundimientos en áreas carstificadas			
III ₂ ¹	13		L: Arcillas yeseras, margas y calizas P: i, sp Rp: r-n.r D: e Q: m-b R: Alta agresividad			
III ₂	10, 11 y 12		L: Conglomerados, areniscas, arenas, arcillas y margas P: p, i, sp Rp: r-n.r D: e+i Q: a-m-b R: Asientos diferenciales. El carácter errático de los materiales provoca variedad de las características geotécnicas.			
III ₁	8 y 9	TERCIARIO	L: Arenas y arcillas, con niveles de caliza P: sp Rp: r D: e+i Q: m-b R: Posibles asientos diferenciales			
II ₁	7		L: Margas, arcillas y yesos P: i, p Rp: r-n.r D: e Q: m R: Hundimiento por disolución. Alta agresividad			
I ₃	3, 4, 5 y 6		L: Margas, dolomías y calizas P: p Rp: n.r D: i Q: a R: En zonas carstificadas posibilidad de hundimiento. Desprendimientos locales.			
I ₂	2		L: Formación Urrillas. Arenas caoliníferas con intercalaciones de arcillas y areniscas P: p Rp: r D: i Q: m R: Asientos diferenciales.			
I ₁	1	JURA-SIC.	L: Calizas y dolomías recristalizadas P: p Rp: n.r D: i Q: a R: En áreas carstificadas problemas de hundimiento. Desprendimientos locales.			

CUADRO DE LAS CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES DE LAS DIFERENTES UNIDADES CARTOGRAFICAS

L: Litología; P: Permeabilidad (p: permeable; sp: semipermeable); D: Drenaje (i: infiltración; e: escorrentía; i+e: ambas a la vez); Q: Capacidad de carga (a: alta; m: media; b: baja; mb: muy baja); Rp: Ripabilidad (R; ripable; nr: no ripable); R: riesgo geológico.

capacidad de carga se define como alta, a excepción de las zonas altamente diaclásadas y/o karstificadas donde este criterio no es válido. La alta karstificación y elevada fisuración provoca que exista el riesgo de hundimientos y desprendimientos.

Zona II₁:

Formada por margas, arcillas y yesos. En conjunto son impermeables, aunque en algún punto puede existir permeabilidad secundaria, por disolución del yeso. El drenaje se efectúa por escorrentía.

La ripabilidad contempla todos sus términos y su capacidad de carga, se cataloga como media. El riesgo más común, vendrá asociado a la posibilidad de disolución del yeso, que puede originar hundimientos. Igualmente la alta concentración de sulfatos puede dar lugar a agresividad.

Zona III₁:

Son arenas y arcillas, con niveles de caliza. Se definen como semipermeables, por lo tanto el drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración. Se pueden ripar con cierta facilidad, aunque pueden existir zonas más complicadas al ripado. La capacidad de carga será muy variable, aunque puede definirse entre media y baja, con posibilidad de aparición de asientos diferenciales, en las cimentaciones.

Zona III₂:

Está formada por conglomerados, areniscas, arenas, arcillas y margas. La permeabilidad se presenta en todos sus términos. El drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración. Existirán zonas de fácil ripabilidad y otras donde será muy difícil. En conjunto la capacidad de carga se define como alta-media. Donde abundan las arenas y arcillas se pueden producir asientos diferenciales en las cimentaciones.

El carácter errático de los materiales origina una variedad de las características geotécnicas en pequeños espacios de terreno.

Zona III_{2'}:

Son arcillas yesíferas, margas y calizas. Las margas y calizas presentarán permeabilidad, mientras las arcillas yesíferas son impermeables.

En general el drenaje se efectúa por escorrentía. La ripabilidad es normalmente fácil, a excepción de los niveles calcáreos.

La capacidad de carga varía entre media y baja. El riesgo más importante, viene condicionado por la alta concentración de sulfatos que provoca agresividad en el terreno.

Zona III²:

Constituida por calizas tableadas, arcillas y margas. En conjunto son permeables por fisuración y/o karstificación, por lo que el drenaje se efectúa por infiltración. No son ripables, la capacidad de carga es alta-media, a excepción de las áreas muy fisuradas y/o karstificadas. En estas áreas se pueden producir hundimientos y desprendimientos.

Zona III³:

Son conglomerados, areniscas, arenas y arcillas. Presentan una permeabilidad media-baja por porosidad. El drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración.

En conjunto son ripables, si bien existen niveles de conglomerados y areniscas cuyo ripado es muy difícil. La capacidad de carga es media-baja, con posibilidad de asientos diferenciales en las zonas donde abundan las arenas y arcillas.

Zona III⁴:

Está formada por areniscas, arcillas, arenas y canales conglomeráticos. En conjunto se definen como de permeabilidad media por porosidad.

El drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración. La ripabilidad presenta todos sus términos, en las cimentaciones se pueden producir asientos diferenciales, la gran diversidad litológica que presenta la zona, ocasiona que las características geotécnicas sean muy variables en espacios pequeños de terreno.

Zona III⁵:

Son arcillas yesíferas rojas, margas y calizas. En conjunto son impermeables y el drenaje se efectúa por escorrentía.

Son de fácil ripabilidad, aunque existen niveles de ripabilidad difícil. La capacidad de carga es media-baja. El riesgo más común en la zona, es la alta agresividad del terreno, debido a la concentración de sulfatos.

Zona III⁶:

Son calizas tableadas, arcillas y margas. Presentan permeabilidad por fisuración y/o karstificación. El drenaje se efectúa por infiltración, aunque algo se irá por escorrentía.

En conjunto no son ripables, aunque existen zonas de fácil ripado, la capacidad de carga es alta-media. El riesgo más común viene marcado por los desprendimientos locales.

Zona IV₁:

Agrupa a los depósitos de terraza, formados por gravas y arenas. Presentan permeabilidad por porosidad intergranular, el drenaje se efectúa por infiltración. Son de fácil ripabilidad y la capacidad de carga es media.

La presencia del nivel freático a escasa profundidad, los asientos diferenciales y la posible presencia de sulfatos constituyen los riesgos y condicionantes geológicos en la zona.

Zona IV₂:

Se han agrupado los glaciares, coluviones y conos de deyección. Son arenas con cantos, gravas, arenas y arcillas. Presentan una permeabilidad baja por porosidad y el drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración. Se ripan fácilmente y la capacidad de carga es media-baja.

En las cimentaciones existe la posibilidad de que se produzcan asientos diferenciales. Existen concentraciones de sulfatos que provocan agresividad en el terreno.

Zona IV₃:

Constituyen los fondos de valle y llanura de inundación; son arenas, gravas, limos y arcillas. Presentan una permeabilidad media por porosidad intergranular y el drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración. De fácil ripabilidad, presentan una capacidad de carga baja-muy baja.

Las condiciones geológicas que afectan geotécnicamente a la zona son la presencia de un nivel freático alto, el cual provocará problemas de agotamiento en zanjas y excavaciones que le afecten. La escasa compactación puede provocar importantes asientos, en algún caso de tipo diferencial. El riesgo más importante en la zona es por inundación.

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

En la Hoja de San Lorenzo de la Parrilla se han inventariado y catalogado diez puntos de Interés Geológico, habiéndose desarrollado y seleccionado únicamente tres de ellos.

En general ninguno de los puntos inventariados presenta problemas de deterioro y necesidad de especial protección, únicamente el Curso del río Júcar en Peña del Fraile, paraje muy agradable, debe procurar mantenerse como en la actualidad. También debe mantenerse especial discrección con los yacimientos paleontológicos.

6.1. RELACION DE PUNTOS INVENTARIADOS

La relación de los puntos inventariados es la siguiente:

- Yacimiento de vertebrados de Huerta de la Obispalía
- Sucesión estratigráfica de Barbalimpia
- Facies canalizadas de Villarejo Seco
- Curso del río Júcar en Peña del Fraile
- Secuencias de "Point bar" de Altarejos
- Depósitos fluviales de la Vaqueriza
- Depósitos fluviales de Mota de Altarejo
- Sección de El Castelar
- Terminación periclinal del Anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla
- Sucesión estratigráfica de Villares del Saz

6.2. DESCRIPCION DE LOS PUNTOS DE INTERES

Yacimiento de vertebrados de Huerta de la Obispalía

Yacimientos de vertebrados en margas negras del Neógeno. Este yacimiento permite datar estos niveles margosos como Aragoniense Inferior.

Sucesión estratigráfica de Barbalimpia

Sección de la llamada Unidad Detritica Superior. Depósitos arenosos canalizados con yesos a techo (Oligoceno Medio-Mioceno Inferior).

Facies canalizadas de Villarejo Seco

Se trata de facies canalizadas de la llamada Unidad Detritico Superior (Oligoceno Medio-Mioceno Inferior). Se observan "sets" de laminación cruzada y acreción lateral.

Curso del río Júcar en Peña del Fraile

Tramo encajado del río Júcar con interés sedimentológico y estratigráfico, así como geomorfológico, tanto por geometría fluvial, como por las características de la pequeña garganta del río, además de las facies conglomeráticas (parte apical de abanico aluvial).

Secuencias de "Point bar" de Altarejos

Depósitos fluviales con superficies de reactivación y acreción lateral, correspondientes a barras de meandro.

Depósitos fluviales de la Vaqueriza

Secuencias de “Point-bar” con “sets” de “ripples” de estratificación cruzada planar.

Depósitos fluviales de Mota de Altarejo

Se trata de cuerpos canalizados, muy bien desarrollados, en la base de la Unidad Paleógeno-Neógena.

Sección de El Castelar

Sección Neógena con plegamientos suaves debidos a tectónica reciente. Se observan así mismo facies canalizadas proximadas a Abanico Aluvial.

Terminación periclinal del Anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla

Se observa en este punto, la terminación periclinal septentrional del Anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla. Está formado por dolomías y brechas del Cretácico superior.

Sucesión estratigráfica de Villares del Saz

Tiene interés fundamentalmente estratigráfico. En este punto se puede observar el contacto entre la Formación Villalba de la Sierra y los niveles arenosos blancos (U.D.I.).

6.3. TESTIFICACION DE LA METODOLOGIA

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

Estratigráfico	20%
Sedimentológico	50%
Geomorfológico	10%
Tectónico	10%
Paleontológico	10%

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

6.4. TIPOS DE INTERES

INTERES PRINCIPAL	DENOMINACION DEL PUNTO
Estratigráfico	Sucesión estratigráfica de Barbalimpia Sucesión estratigráfica de Villares del Saz
Sedimentológico	Facies canalizadas de Villarejo Seco Secuencias de "Point bar" de Altarejos Depósitos fluviales de la Vaqueriza Depósitos fluviales de Mota de Albarejo Sección de El Castellar
Geomorfológico	Curso del río Júcar en Peña del Fraile
Tectónico	Terminación pericinal del Anticlinal de San Lorenzo de la Parrilla
Paleontológico	Yacimiento de vertebrados de Huerta de la Obispalía

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

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

7.- BIBLIOGRAFIA

ABRIL BAREA, J.; ABRIL HURTADO, J.; SANCHEZ, A. (1967).- Estudio geológico de la Sierra de Almenara (SO de la provincia de Cuenca). *Bol. geol. Min.* nº 103.

AGUIRRE, E.; DIAZ MOLINA, M y PEREZ GONZALEZ, A. (1976). Datos paleomagnéticos y fases tectónicas en el Neógeno de la Meseta Sur Española. *Trab. sobre Neog. y Cuatern. I.T.G.E.*, vol. 5 pp. 7-29.

ALBENIZ, M.A. y BRELL, J.M. (1976). Un ejemplo de discordancias internas en la serie sintectónica de la Sierra de Altomira. *Estudios Geológicos*, 33: 131-139.

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

ALIA, M.; BABIN, R.; CADAVID, S.; CAPOTE, R.; CARBO, A.; CASALS, M.J.F.; ENRIQUE, J.L.M.; ESCORZA, C.M. y UBANEll, A.G. (1980).- Castilla La Nueva Basin in the Iberian Meseta. *Spanish Commission on the Geodynamics Project: Final report*: 9-31.

- ALONSO, A.; FLOQUET, M; MAS, J.R. y MELENDEZ, A. (1983).- Evolution paléogéographique des platesformes de la Meseta nord-castellaine et de la Cordillere Ibérique (Espagne) au Senonien. *Colloque sur le Senonien de France et des Regions limitrophes. Géologie méditerranéenne*. Edition de l'Université de Provence.
- ALONSO, A.; FLOQUET, M.; MAS, R.; MELENDEZ, N.; SALOMON, J.; VADOT, J.P. (1987).- Modalités de la regression marine sur le detroit iberique (Espagne) a la fin du Cretace. *Mer. geol. Univ. Dijon* vol. 11, pp. 91-102.
- ALONSO, A.; FLOQUET, M.; MAS, R.; MELENDEZ, A. (1989).- Origin and evolution of an epeiric carbonate platform, upper Cretaceous. Spain. *XII Congr. Esp. Sedimentología Bilbao*. vol. II, Simposios pp. 21-31.
- ALVARO, M. (1975).- Estilolitos tectónicos y fases de plegamiento en el área de Sigüenza (Borde del Sistema Central y la Cordillera Ibérica). *Estudios Geológicos* n° 31 (3-4). pp. 241-247.
- ALVARO, M.: CAPOTE, R. y VEGAS, R. (1979).- Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica. *Acta geol. Hisp.* 14: 172-181.
- ALVARO, M. (1987).- Corte Geológico compensado de un sector de la Cordillera Ibérica Occidental. I.T.G.E. (Inédito).
- ALVARO, M. y GUIMERA, J. (1989).- Structure et evolution de la compression alpine dans la chainé Ibérique et la chaîne Cotiere Catalane (Espagne). *Boll. Soc. geol. France* (en prensa).
- CAPOTE, R. y CARRO, S. (1970). Contribución al conocimiento de la región del NE de la Sierra de Altomira (Guadalajara). *Estudios Geológicos*, 26: 1-16.
- CAPOTE, R. y FERNANDEZ CASALS, M.J. (1978).- La tectónica postmiocena del sector central de la Depresión del Tajo. *Bol. Geol. y Min.* 89: 114-122.
- CAPOTE, R., DIAZ, M., GABALDON, V., GOMEZ, J.J., SANCHEZ DE LA TORRE, L., RUIZ, P., ROSSELL, J., SOPEÑA, A. y YEBENES, A. (1982).- Evolución sedimentológica y tectónica del Ciclo Alpino en el tercio noroccidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. 2 vols. I.T.G.E. *Temas geológico mineros*. 240 pp.
- C.G.S. (1988).- Mapa geológico 1:200.000 n° 46 (Cuenca-Guadalajara). Memoria. IGME (Inédito).
- CRUSA FONT, M. y AGUIRRE, E. (1973).- El Arenoso (Carrascosa del Campo, Cuenca): Primera fauna española de vertebrados del Estampiense superior. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (geol.)*, 71: 21-28.
- DAMS, R.; LACOMBA, J.I. y LOPEZ MARTINEZ, N., (1968).- Nuevas faunas de micromamíferos del Terciario continental de la Depresión Intermedia (Provincia de Cuenca, España Centro-Oriental). *Estudios geol.*, 42: 181-196.

DAMS, R. & A.J. VAN DER MEULEN, (1984).- Paleoenvironmental and paleoclimatic interpretation of micromammal faunal successions in the Upper Oligocene and Miocene of North Central Spain. *Paleobiología Continental*, XIV, 2: 241-257.

DAMS, R., M. FREUDENTHAL & A.J. VAN DER MEULEN, (1988).- Ecostratigraphy of micromammal faunas from the Neogene of Spain. In M. Freudenthal (ed.): *Biostratigraphy and paleoecology of the Neogene micromammalian faunas from the Calatayud-Teruel Basin (Spain)*. *Scripta Geol.*, Spec. Issue 1:287-302.

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

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

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

DIAZ MOLINA, M. (1974).- Síntesis estratigráfica preliminar de la serie terciaria de los alrededores de Carrascosa del Campo (Cuenca). *Est. Geol.* 30: 53-67.

DIAZ MOLINA, M. (1978).- Bioestratigrafía y paleogeografía del Terciario al este de la Sierra de Altomira. *Tesis doctoral*. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid, 370 pp.

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

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

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

GARCIA PALACIOS, M. C.; FERNANDEZ CALVO, C. (1980).- Mineralogía y geoquímica de las arcillas verdes del sur de Cuenca: implicaciones Paleogeográficas. *Actas IX Congr. Nacional Sedimentología*. Salamanca, vol 1, pgs 57-74.

GOMEZ, J.J. y GOY, A. (1979).- Las unidades litoestratigráficas del Jurásico medio y superior en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica. *Est. Geol.* 35, 569-598. Madrid.

GOMEZ, J.J. y GOY, A. (1981).- Evolución lateral de las unidades litoestratigráficas del Jurásico en facies carbonatadas de la Cordillera Ibérica. *Cuad. Geol.* 10, 83-93. Granada.

GOY, A.; GOMEZ, J.J. y YEBENES, A. (1976).- El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte): I. Unidades litoestratigráficas. *Est. Geol.* 32. 391-423. Madrid.

GOY, A. (1985).- Jurassique des Iberides. *Strata*. 2. 32-56. Toulouse.

GUIMERA, J. (1988).- Estudi estructural de l'enllaç entre la Serralada Ibérica i la Serralada Costanera Catalana. *These Doct. Universidad de Barcelona*. 2 vols. 600 p.p.

I.T.G.E. (1972).- Mapa geológico de España a escala 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Hojas de Cuenca-Guadalajara (46) y Campo de Criptana (54)". Madrid.

I.T.G.E. (1973).- Mapa geológico de España a escala 1:50.000, 2^a serie. Hoja de Fuentes (635). Madrid.

I.T.G.E. (1982).- Infraestructura hidrogeológica en el sistema acuífero nº 18 y zonas adyacentes en la provincia de Cuenca (Sistemas acuíferos números 18 y 54).

I.T.G.E. (1989).- Mapa geológico de España a escala 1:50.000, 2^a serie. Hoja de Las Majadas (587). Madrid.

DIAZ MOLINA, M. y BUSTILLO REVUELTA, M.A. (1985).- The fluvial Sand of The Loranca basin (Centre Spain), channel models and distal bioturbated gypsum with chert. *Exc. Guidebook I.A.S. 6th. Meeting. Publ. Inst. Est. Ilerdensis*: 148-185.

DIAZ MOLINA, M.; ARRIBAS MOCOROA, J.; BUSTILLO REVUELTA, A. (1989).- The Tórtola and Villalba de la Sierra Fluvial fans. Late Oligocene Early Miocene, Loranca Basin, Central Spain, *4th International Fluvial Conference*, Barcelona-Sitges, Field Tnp. 7, 74 pp.

ENUSA (1984).- Exploración de Urano en la Depresión Intermedia (Tajo oriental). Inédito.

ETCHECOPAR, A.; VASSEUR, G. y DAIGNIERES, M. (1981).- An inverse problem in microtectonics for the determination of stress tensors from fault population analysis. 1. *Struct. Geol.* 3(1) p.p. 51-5.

FERNANDEZ CALVO, C. (1978).- Estudio de las microfacies del Cretácico superior en la transversal de Mota del Cuervo-Alarcón (prov. Cuenca). *Tesis de Licenciatura. Univ. Complutense de Madrid* (inédita).

FERNANDEZ CALVO, C. (1979).- Estudio petrológico y sedimentológico del Cretácico superior de la transversal de Mota del Cuervo-Alarcón (prov. Cuenca). *Estudios Geológicos*, nº 35, pgs 219-229.

FERNANDEZ CALVO, C. (1980).- Características sedimentológicas de la plataforma carbonatada Cenomaniana de la Mancha. *Actas IX Congr. Nacional Sedimentología. Salamanca*. vol II, pgs 463-474.

FERNANDEZ CALVO, C. (1980).- Dolomitization of upper Cretaceous of la Mancha (prov. Cuenca. Spain). *I.A.S. 1st Eur. Reg Metg. Abstr.* pgs 219-221.

FERNANDEZ CALVO, C. (1980).- Procesos de silificación y dolomitización en el Turoniano (prov. Cuenca). *Rev Inst. Inves. geológicas. Dip. Prov. Univ. Barcelona*, vol 34, pgs 249-261.

FERNANDEZ CALVO, C. (1982).- Sedimentología y Diagénesis del Cretácico superior de la Mancha (provincia de Cuenca). *Tesis Doctoral.* Univ. Compl. Madrid, 299 págs.

FERNANDEZ CALVO, C. (1982).- Diagénesis del Cretácico superior manchego. *Cuadernos de Geología Ibérica*, vol 8, pgs 351-367.

GAIBAR PUERTAS, C. (1962).- Estudio geológico en torno a un nuevo yacimiento de flora suprcretácica española. *Notas y Comun. I.G.M.E.* nº 66, pgs 37-72.

GARCIA ABBAD, F. (1975).- Estudio geológico de la región del Pantano de Alarcón (Cuenca). *Tesis Doctoral.* Fac. Ciencias geológicas. Univ. Complutense. Madrid, 475

GARCIA, A.; GIMENEZ, R. y SEGURA, M. (1985).- Un modelo para la etapa protoatlántica del Cretácico medio en la Cordillera Ibérica Suroccidental. *Estudios Geol.* vol. 41, pp. 201-206.

GARCIA, A.; SEGURA, M.; CARENAS, M y PEREZ, P. (1987).- Transgression, discontinuités, eustatisme et tectonique dans le Cretace moyen du secteur Central de la Chaîne Ibérique (Espagne). *Mem. Geol. Univ. Dijon* vol. 11, pp. 81-89.

GARCIA, A.; SEGURA, M.; CALONGE, A., y CARENAS, B. (1989).- Unidades estratigráficas para la organización de la sucesión sedimentaria de la plataforma del Albien - Cenomaniano de la Cordillera Ibérica. *Rev. Soc. Geol. España* vol. 2, nº 3-4, pp. 303-333.

GARCIA, A.; MAS, R.; ARIAS, C; VILAS, L.; ALONSO, A.; RINCON, R. (1978).- Evolution sedimentaire des facies terrigenes mixtes et carbonnatees l'Albien supérieur Cenomanien dans la region de Cuenca Almansa. *Cahiers Micropal.* vol 4, pgs 11-19.

GARCIA, A.; SEGURA, M; CARENAS, B (1984).- El Cenomaniano de la transversal de Valdecabras (Serranía de Cuenca) - Cañada Vellida (Maestrazgo). *I Congr. Geol. España*, vol 1, pgs 43-52.

I.T.G.E. (1989).- Mapa geológico de España a escala 1:50.000 del Mesozoico. Hoja de Villar de Olalla (609). (Inédito). Madrid.

I.T.G.E. (en prensa).- Mapa geológico de España a escala 1:50.000, 2^a serie. Hoja de Cuenca (610). Madrid.

J.E.N. (PNEU) (1980).- Informe sobre los resultados de la segunda y tercera campaña de trabajos en Córcoles. (P-0117). JEN. (Inédito).

JULIVERT, M.; FONTBOTE, J.M.; RIBEIRO, A. y CONDE, L. (1974).- Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares. IGME.

LACOMBA, I. y MORALES, J. (1987).- Los mamíferos del Oligoceno superior de Carrascosa del Campo (Prov. Cuenca, España). *Münchener Geowiss. Abh.* (A), München, 10: 289-300.

MANERA BASSA, A. (1982).- Determinación de cuatro fases de deformación en el extremo suroccidental de la Sierra de Altomira. *Estudios Geológicos* 37 pp. 233-243.

MATTAUER, M. (1976).- Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. *Ed. Omega* 524 pp.

MELENDEZ HEVIA, F. (1971).- Estudio geológico de la Serranía de Cuenca en relación a sus posibilidades petrolíferas. *Tesis Doctoral. Univ. Madrid*, pp. 1-245.

MELENDEZ HEVIA, F. (1972).- El Cretácico superior-Terciario inferior de la Serranía de Cuenca y la Sierra de Altomira. Ensayo de correlación. *Act. Geol. Hispánica*, 7,1: 12-14. Barcelona.

MELENDEZ, F. y RAMIREZ DEL POZO, J. (1972).- El Jurásico de la Serranía de Cuenca. *Bol. Geol. Min.* 83. 313-342. Madrid.

MELENDEZ HEVIA, F., VILLENA, J., RAMIREZ DEL POZO, J., PORTERO GARCIA, J.M., OLIVE DAVO, A., ASSENS CAPARROS, J., SANCHEZ SORIA, P. (1974).- Síntesis del Cretácico de la zona Sur de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *I Reunión de campo sobre el Cretácico de la Serranía de Cuenca. I.T.G.E.*

MELENDEZ A. y MELENDEZ, F. (1982).- Depositional reconstruction of the Cenomanian Turonian Sedimentary cycle in the Serranía de Cuenca (Iberian Chain). Spain. *A the. I.A.S. Eur. Reg. Meetg. Split. Abstr.* pp. 111-113.

MORILLO-VELARDE, M. J. y MELENDEZ-HEVIA, F. (1979).- El Jurásico de "La Alcarria-La Mancha". *Cuad. Geol.* 10. 149-166. Granada.

PAPADAKIS, J. (1961).- Climatic tables for the world. Av. de Córdoba 4564. Buenos Aires.

PAPADAKIS, J. (1966).- Climates of the world and their agricultural potentialities. Editado por el autor. Av. de Córdoba 4564. Buenos Aires.

PEGORARO, O. (1972).- Application de la microtectonique a un étude de néotectonique. Le golfe Maligne (Grèce Centrale). *Th. III eme. Cycle. USTL. Montpellier.* 41 pp. E.

PEREZ GONZALEZ, A.; VILAS MINONDO, L.; BRELL PARLADE, J.M. y BERTOLIN PEREZ, M. (1971).- Series continentales al este de la Sierra de Altomira. *I Congr. Hisp. Ins. Amér. Geol.* 1-S1: 357-376.

PORTERO, J.M. y DEL OLMO, P. (1988).- Cartografía geológica del Mesozoico a 1:50.000 de hoja n.º 609 (Villar de Olalla). I.T.G.E. (inédito).

QUEROL MULLER, R. (1989).- Geología del Subsuelo de la Cuenca del Tajo. *ETSIM* Madrid 48 pp., 14 planos.

RAMIREZ, J.; PORTERO, J.; OLIVE, A.; MELENDEZ, F. (1974).- El Cretácico de la Serranía de Cuenca y de la región de Fuentes - Villar del Humo. Correlación y cambios de facies. *Actas I symposium Cretácico Cordillera Ibérica*. Cuenca. pgs 189-205.

RICHTER, G., y TEICHMULLER, R. (1933).- Die entwicklung der Keltiberischen Ketten. *Abh. Gess. Wiss. Gottingen Math-Phys. Kl.*, t. 3, núm. 7.

SANCHEZ SORIA, P. (1974).- Síntesis del Cretácico de la Sierra de Altomira. *I Simposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica*. Cuenca. Ed. Caja Provincial de Ahorros de Cuenca, pp. 157-167.

SANCHEZ-SORIA, P. (1975).- El Jurásico en la Sierra de Altomira y su correlación con el de Sectores Suroccidentales de la Cordillera Ibérica (Cuenca). *Bol. Geol.* 86. 4. 379-387. Madrid.

S.G.O.P. (1971).- Informe sobre el reconocimiento hidrogeológico efectuado en la localidad de San Lorenzo de la Parrilla.

SIMON GOMEZ, J.L. (1984).- Compresión y Distensión Alpinas en la Cadena Ibérica Oriental. *Tesis Doctoral*, Univ. Zaragoza. Publ. Instituto de Estudios Turolenses, Teruel, 269 pp.

TORRES, T.: JUNCO, F.; ZAPATA, J.L. y PLAZA, J.- (1984).- Similitud de procesos sedimentarios del Neógeno de la Cuenca del Tajo y en la Depresión Intermedia. *I Congr. Nat. Geol. Segovia*. 285-301.

TORRES, T. y ZAPATA, J.L. (1986-1987).- Caracterización de los sistemas de abanicos aluviales húmedos en el Terciario de la Depresión Intermedia. *Act. Geol. Hispánica*. t 21-22: 45-53.

TORRES, T. y ZAPATA, J.L. (1986-87).- Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). *Act. Geol. Hispánica*. t 21-22: 437-442.

VIALLARD, P. (1973).- Recherches sur le cycle Alpin dans la Chaine Iberique Sud occidentale. *Tesis Doctoral*. Toulouse. pp. 1-445.

VILAS, L.; MAS R.; GARCIA, A.; ARIAS, C.; ALONSO, A.; MELENDEZ, N. y RINCON, R. (1982).- "Ibérica suroccidental". En ~"El Cretácico de España". Univ. Compl. Madrid, pp. 457-514.

WIEDMANN, J. (1975).- Subdivisiones y precisiones bioestratigráficas en el Cretácico superior de las Cadenas Celtibéricas. *Actas I Simposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica*. (Reunión de campo sobre el Cretácico de la Serranía de Cuenca, 9-12 sept., 1974).