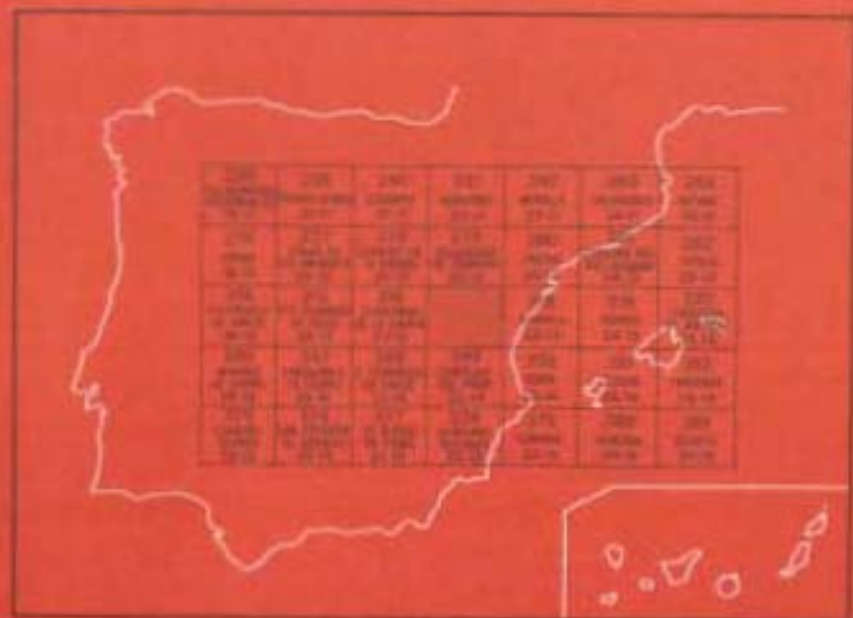


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50 000

VINUESA

Segunda serie. Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

VINUESA

Segunda serie-Primera edición

CENTRO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por la Universidad Politécnica de Madrid, bajo normas, dirección y supervisión del IGME.

Dicho trabajo se ha efectuado a través de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid por encargo a la Cátedra del Grupo XVII «Estratigrafía-Paleontología», habiendo intervenido los siguientes técnicos:

Geología de campo, Síntesis, Paleontología, Sedimentología y Fotogeología:

- Indalecio Quintero Amador y Hermenegildo Mansilla Izquierdo

Colaboración total

- José María Zapardiel Palenzuela

Colaboración en Micropaleontología

- Luis Granados Granados

Colaboración de campo

- Eduardo Fernández Giménez y María del Mar Blázquez Gómez, becarios de la Cátedra, así como otros alumnos de 6.º curso.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja, constituida fundamentalmente por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Centro de Publicaciones Ministerio de Industria y Energía - Doctor Fleming, 7 - 28016 Madrid

Fotocomposición: Laxes, S. A.
Impresión: Industrias Gráficas Marte, S. A.
Depósito legal: M-9.805-1.988
NIPO: 232-86-010-2

INDICE

	<i>Pág.</i>
1. INTRODUCCION	5
1.1. Situación y rasgos generales	5
1.2. Antecedentes	7
2. ESTRATIGRAFIA	9
2.1. Jurásico superior-Cretáceo inferior	9
2.1.1. Facies Purbeck-Weald	10
2.1.1.1. Grupo de Tera	11
2.1.1.2. Grupo de Oncala	13
2.1.2. Facies Weald	14
2.1.2.1. Grupo de Urbión	14
2.2. Cuaternario	17
3. TECTONICA	18
3.1. Orogenia Alpina	18
3.1.1. Fases epirogénicas	18
3.1.2. Fases orogénicas	19
3.1.3. Descripción de las estructuras	20
4. GEOMORFOLOGIA	23
5. HISTORIA GEOLOGICA	25
6. GEOLOGIA ECONOMICA	31
6.1. Minería y canteras	31
6.2. Hidrogeología	31
7. BIBLIOGRAFIA	35

1. INTRODUCCION

1.1. SITUACION Y RASGOS GENERALES

La Hoja de Vinuesa está situada entre los meridianos $2^{\circ} 51' 10,5''$ y $2^{\circ} 31' 10,5''$ de longitud Oeste y los paralelos $41^{\circ} 50' 4,5''$ y $42^{\circ} 0' 4,5''$ de latitud Norte. Se encuentra, por tanto, geográficamente ubicada en las estribaciones meridionales de la Cordillera Ibérica, en una zona de transición entre la llanura del Duero al Sur y la agreste Sierra de la Demanda al Norte.

Corresponde al número 317 del Mapa Topográfico Nacional y todo su territorio pertenece a la provincia de Soria, salvo dos pequeños enclaves de la de Logroño en el borde Norte.

Geológicamente se encuentra en la orla mesozoica de Cameros que va a unirse desde el umbral de Ateca con las cadenas Vascogóticas, quedando limitada al Sur por la Cuenca terciaria de Duero-Almazán.

Este condicionamiento geológico determina que tanto las características del Jurásico como las del Eocretáceo sean comparables con la de la Cordillera Ibérica en tanto que el Neocretáceo (ausente en la Hoja) presenta mayores analogías con los sedimentos del Vascogótico.

En cuanto al nombre de la Hoja, se debe al pueblo de Vinuesa, cuyo mérito artístico corresponde a la iglesia, que data del siglo XVI, aunque el retablo mayor es del XVII y su órgano barroco, del XVIII. También son del siglo XVIII el palacio del Arzobispo de Palermo y el de los marqueses de Vilueña.

Artísticamente es igualmente interesante la iglesia de Molinos de Due-

LOCALIZACION GEOLOGICA

(Segùn H. Mensink)



PALEOZOICO



MESOZOICO



CENOZOICO

ro del siglo XVI, con retablos barrocos del XVIII, y el Ayuntamiento, que data de finales de dicho siglo.

Sobresale, finalmente, el pequeño pueblo de Hinojosa de la Sierra por su iglesia, el palacio de los Hurtado de Mendoza y, sobre todo, por la torre fortificada, asentada sobre calizas wealdicas, conjunto monumental del siglo XVI.

Son notables los aprovechamientos forestales, la ganadería y el turismo, así como la pesca deportiva en ríos y embalses (Laguna Negra y Cuerda del Pozo, incluso el de Sierra Cebollera, a 1.850 m.).

Respecto a la red viaria cabe destacar que es más importante que la reseñada en el mapa militar, aunque muchas de las pistas son de difícil acceso.

1.2. ANTECEDENTES

El primer trabajo geológico relativo al área que nos ocupa es debido al ingeniero de minas JOSÉ MARÍA DE ARÁNZA. Su obra, realizada en 1877, es de carácter general sobre las provincias de Guadalajara, Soria, Burgos y Logroño, limitándose a describir sucintamente la topografía, cursos de agua, fuentes, tipos de suelos agrícolas, periodos geológicos existentes y minerales de aplicación industrial, citando en este apartado la presencia de asfalto en las areniscas cretácicas de la comarca.

En 1885, PALACIOS y SÁNCHEZ estudian la formación wealdica en las provincias de Soria y Logroño y su separación del Jurásico. Resaltaron también, en el Wealdense, los cristales de piritita que ya habían observado Aránza y Palacios en el Jurásico.

Al parecer, fue LAZARRE el primero que en la región oriental de la provincia de Burgos, atribuyó el tramo de arenas coloreadas al Eocretáceo y no al Cenomanense.

En 1896, CHUDEAU separa, por primera vez en la región, el Turonense y el Senonense, incluidos por P. PALACIOS en el tramo de calizas duras y acantiladas del Cenomanense.

En 1930, W. SCHRIEL publica un trabajo sobre la geología de la Demanda y los Montes Obarenes definiendo la serie estratigráfica del Cambriano, que fue posteriormente estudiada y comparada con la de la Cordillera Ibérica por F. LOTZE y sus colaboradores.

En 1933, los geólogos alemanes RICHTER y TEICHMÜLLER estudian la tectónica general de la Cordillera Ibérica. Tres años después, CLEMENTE SAENZ GARCÍA, comprobaba la existencia del Garumnense en diversas áreas de la región soriana.

En 1956 se publica la hoja geológica de Fuentearmegil, elaborada por

RÍOS, QUINTERO y TRIGUEROS, correspondiente a la edición antigua que aporta datos geológicos más concretos de esta zona.

En 1966, G. TISCHER *et alter* publican un detallado estudio sedimentológico, estratigráfico y tectónico sobre el Wealdense de las montañas ibéricas occidentales, recopilación de todos los conocimientos anteriores, mejorados con aportaciones propias. Divide la serie wealdica en cinco grandes grupos, que denominan: «Tera», «Oncala», «Urbión», «Enciso» y «Oliván», con desarrollos espaciales variados, debido a unas condiciones paleogeográficas muy complejas.

La tesis doctoral de M. COLCHEN, en 1970, viene a representar la culminación de los trabajos realizados en la zona de la Cordillera Ibérica, con detallados estudios estratigráficos de las formaciones paleozoicas y mesozoicas, así como de la tectónica de la Sierra.

P. BRENNER y J. WIEDMANN publican en 1974 *Nuevas aportaciones al conocimiento del «Weald» Celtibérico Septentrional y sus relaciones paleogeográficas*. Ya dijimos en la Hoja de Santo Domingo de Silos, que disintamos en algunas apreciaciones de detalle en lo que respecta a la parte inferior de la serie de Tera.

En 1975, I. VALLADARES publica un resumen de su tesis doctoral sobre el Jurásico y Cretáceo del Sur de la Demanda en el que, mediante características litostratigráficas, diferencia las facies Purbeck y Weald en estas facies continentales.

También en 1975, J. WIEDMANN da a conocer las investigaciones que venía realizando desde 1960, sobre las divisiones biostratigráficas del Cretáceo superior de la Cordillera Ibérica. Su aplicación a la Hoja geológica de San Leonardo de Yagüe es notable e incluso a la de Santo Domingo de Silos, pero nada a la que nos ocupa, dada la ausencia de afloramientos neocretácicos.

En 1978 se publica la Hoja de Canales de la Sierra, ubicada al Norte de la de Quintanar y por consiguiente estrechamente relacionada con ella. Los datos sobre las formaciones cámbricas, aunque con evidentes errores en la interpretación de la edad de las fases orogénicas hercínicas, fueron tenidos en cuenta, ya que el amplio desarrollo de sus series contrastaba con la reducida área de afloramiento en la Hoja de Quintanar de la Sierra, hecha también por esta Cátedra en 1984.

Merece citarse como aportación científica importante, en 1979, el interesante trabajo que, dentro del Plan Nacional de la Minería, representa la prospección de lignitos en Burgos-Soria que realizaron el IGME y ENADIMSA.

En 1982, JEAN SALOMÓN publica *Las formaciones continentales de la cuenca de Soria (NO. Cadenas Ibéricas) en el Jurásico superior-Cretáceo inferior. Relaciones entre tectónica y sedimentación*. En este trabajo estudia el cuadro morfoestructural de la cuenca de Soria a partir del Kimme-

ridgiense, con sus modificaciones a lo largo de tres fases, de manera que en la tercera, correspondiente al Albense superior, la cuenca queda integrada en un dispositivo mucho más amplio que comprende la plataforma Norte Castellana y que prepara la transgresión neocretácica.

Finalmente, el IGME, publica la Hoja de San Leonardo de Yagüe, en la que interviene uno de los autores de la primera edición, la de Santo Domingo de Silos, Villoslada de Cameros y Almarza, que tienen un gran interés para el estudio de la presente Hoja.

2. ESTRATIGRAFIA

Las rocas más antiguas que afloran en la hoja pertenecen al Mesozoico, todas ellas de facies fluvio deltaicas o palustres, datadas como del Cretáceo inferior, sin que se pueda descartar el Jurásico superior. Se trata de la facies Purbeck-Weald y Weald.

Algunos retazos de formaciones glaciáricas, al Norte, junto con los aluviales de los ríos, llanuras de inundación, terrazas y derrubios de ladera, representan los únicos materiales cenozoicos de la Hoja.

2.1. JURASICO SUPERIOR-CRETACEO INFERIOR

En este sistema incluimos las calizas del «Grupo de Tera» de G. TISCHER, que se encuentran esporádicamente en esta Hoja en el núcleo del anticlinal, cuyo eje se extiende al Sur de la línea que une a Valdeavellano de Tera con Rollamienta y también en la zona de Arguijo, al Nordeste, donde se produce un relevo precoz del Grupo de Tera por el de Oncala.

No descartamos la posibilidad de que los niveles más bajos del anticlinal citado pertenezcan al Malm, conforme hemos datado en otras Hojas vecinas, tales como San Leonardo de Yagüe y Santo Domingo de Silos.

Aunque los microfósiles de la Hoja, especialmente Charáceas y Ostrácodos son de carácter trivial, y a pesar de los cambios laterales de facies, tan frecuentes en toda la cuenca de Soria, nuestro conocimiento de la zona nos induce a unas dataciones ligeramente más modernas que las de TISCHER y BRENNER así como las de los autores de las Hojas de Villoslada de Cameros y Almarza.

Evidentemente, nuestras dataciones son más identificables con el desarrollo espacio temporal que J. SALOMÓN hace de las formaciones continentales del Jurásico superior y Cretáceo inferior de la Cuenca de Soria.

2.1.1. FACIES PURBECK-WEALD

Se presenta inmediatamente por encima de la barra arenosa que a su vez descansa sobre el Dogger marino. En esos casos, donde la serie es continua, es fácil su identificación, pero de ninguna forma resulta tan simple cuando faltan los criterios de muro como sucede en la Hoja de Vinuesa.

La citada barra arenosa, en aparente concordancia con el Dogger, se presenta como una evolución litológica transicional hacia elementos sueltos en Moncalvillo, correspondiente a la Hoja de Santo Domingo de Silos y sobre todo en la de San Leonardo de Yagüe.

La tonalidad de estas arenas varía del ocre amarillento a rojo y su edad, en sentido amplio, está comprendida entre el Bajociense superior o Bathoniense de su muro (Calloviense inferior en Moncalvillo y en la Hoja de San Leonardo) y el Kimmeridgiense de su techo calizo.

En un sentido más restrictivo, y habida cuenta de la fase epirogénica Preneokimérica (Revista *Comunicaciones* de la Cátedra del Grupo XVII de la ETSIM, núm. 1), datábamos la barra arenosa como Oxfordiense superior a Kimmeridgiense, plenamente identificable con los niveles de conglomerados y areniscas de Aguilar de Campoo, que se prolongan hacia techo con margas y calizas. Tanto aquí como los sondeos de «Ayo-luengo-1» y «Escalda-1», BRENNER (1973) ha reconocido fauna de ostrácodos y oogonios de Charáceas que le permiten su datación como Oxfordiense-Kimmeridgiense.

Igualmente, la barra arenosa es identificable con el conglomerado de base y los pocos metros de arenisca de Ramales de la Victoria (Santander), del dominio Vasco-gótico, que suprayacen a calizas marinas del Calloviense.

Sin embargo, los 15 o 20 m. de arenas, visibles en las Hojas de Quintanar de la Sierra, Santo Domingo de Silos o San Leonardo, no los hemos podido reconocer en la de Vinuesa, ni tampoco el nivel calizo de escasa potencia de su techo, que datábamos como Kimmeridgiense.

Todos los materiales detríticos de tonos rojos, que corresponden a los niveles más bajos de esta Hoja parecen superiores a la barra arenosa y a sus calizas suprayacentes.

Las características sedimentarias corresponden a las del dominio occidental de la Sierra de Cameros (Oeste del anticlinal de Oncala), estudiado a finales del siglo pasado por PALACIOS y SÁNCHEZ LOZANO, mereciendo citarse como más modernos otros autores: TISCHER (1957-1966) con su equipo, BRENNER y WIEDMANN (1974), VALLADARES (1975), SALOMÓN (1982) y los ejecutores de las Hojas del Plan Magna, referentes al dominio celtibérico.

En general, los autores difieren en aspectos interpretativos y también

en cuanto a datación y denominación de estas facies deltaicas, para unos «facies Purbeck» y para otros «facies Weald».

Aunque el llamado Grupo de Tera o serie carbonatada y detrítica, que constituye el primer grupo de G. TISCHER, es quizá de mayor analogía con la serie Purbeck tipo, nosotros, en atención a la edad Barremiense de sus niveles altos, que hemos datado en la Hoja de Santo Domingo de Silos, la consideramos Purbeck-Weald, por cuanto no es fácil su división, incluso por su convergencia litológica, y hemos establecido una facies mixta.

Por otra parte, y aunque sujetas a discusión, nos parece adecuada la clasificación que hace TISCHER en los cinco grupos litológicos que de más antiguo a más moderno son los siguientes:

1. Grupo de Tera.
2. Grupo de Oncala.
3. Grupo de Urbión.
4. Grupo de Enciso.
5. Grupo de Oliván.

En esta Hoja, que corresponde al dominio occidental del conjunto de la cuenca de Cameros, sólo están representados en el sentido de TISCHER los grupos de Tera, Oncala y Urbión, aunque nos parece que el primero es relevado precozmente por el segundo.

2.1.1.1. **Grupo de Tera** (Cuarzoarenitas, arcillas rojas y algún lentejón calizo. MALM-NEOCOMIENSE) (1)

Ocupa la parte basal de las facies continentales, por encima del Dogger marino según el criterio de TISCHER, aunque para nosotros es más restringido siempre que sea cartografiable la barra arenosa conglomerática inferior, cosa que no sucede en la presente Hoja.

Por tanto, en el sentido de TISCHER, el Grupo de Tera se compone de:

- a) Cuarzoarenitas de tonos castaños y rojos (techo).
- b) Calizas margosas con Ostrácodos.
- c) Calizas en bancos.
- d) Alternancia de cuarzoarenitas conglomeráticas y arcillas cuarzoarenitosas finas de color rojo (muro).

Para nosotros el episodio *d*) o la parte inferior del mismo, corresponde a la barra arenosa en facies Purbeck, no visible en la Hoja, y el resto al conjunto Purbeck-Weald.

En algún caso, donde la barra arenosa no era separable, bien como

sucedía en otras Hojas por su escasa potencia o bien, como en la presente, por ausencia de afloramientos, hemos separado un tramo comprensivo en un sentido plenamente identificable con el Grupo de Tera, de TISCHER.

Cuando existe el Grupo de Oncala por encima del de Tera, puede suceder que los bancos calizos de aquél, siempre que tengan un gran desarrollo, se ubiquen por encima del tramo *a)* que conserva sus tonos rojizos. Esto ocurre en el corte al Sur del Villar del Ala hasta las calizas de Oncala y también en el sinclinal de eje NNO por el Alto de Cordondonera, Alto de Mata Juana y Alto de Matarrubia, en cuyos flancos aparece el Grupo de Tera.

Otro caso posible es el relevo del tramo detrítico de Tera *a)* por otro igualmente detrítico, con predominio de tonos verdosos y oscuros, coronados por las calizas de Oncala que, en este caso, presentan escasa potencia. Así sucede al Norte de El Cabecito.

En cualquiera de ambas posibilidades el relevo del Grupo de Tera por el de Oncala se hace precozmente o lo que es igual el Tera no alcanza la edad que datamos por medio de las Charáceas en los tramos calizos superiores del paraje «La Serna», unos cuatro kilómetros al SE de Hortezuelos, en la Hoja de Santo Domingo de Silos, que era Barremiense y se encontraban por debajo del conglomerado de Urbión. En ese paraje no aparecen bien diferenciados los tramos *a)* y *b)* de TISCHER, sino por el contrario están interdigitados.

En la Hoja de Vinuesa esos niveles altos del Grupo de Tera son relevados por el detrítico superior del de Oncala.

Sin embargo, ese dato puntual no encaja plenamente con el hecho de una ingresión Valanginiense, que procede de un mar septentrional y penetra por la «Entrada de Burgos» entre los macizos del Ebro y de la meseta suroccidental, desaparecida hoy día bajo la cuenca actual de Burgos.

No obstante su anomalía, dejamos constancia del dato por cuanto pueda representar en el conocimiento de un episodio final de la ingresión Valanginiense de carácter fluvio deltaico.

Por otra parte, la publicación de J. SALOMÓN (1982) sobre las formaciones continentales de la Cuenca de Soria, parece reforzar nuestra hipótesis por cuanto supone una primera fase en que la Cuenca de Soria se estructura como fosa entre el Kimmeridgiense y el Hauteriviense, mientras que a partir del Barremiense se produce una segunda fase que puede identificarse con el conglomerado basal de Urbión en discordancia sobre los tramos anteriores. Por consiguiente, el conglomerado sería de edad Barremiense y la culminación de los tramos anteriores, que SALOMÓN acepta puedan llegar al Hauteriviense, no sería imposible que en algún punto alcanzara también el Barremiense como el mismo conglomerado basal del Grupo de Urbión.

Conviene, sin embargo, resaltar que los tramos anteriores al conglomerado no son forzosamente pertenecientes al Grupo de Tera sino incluso pueden ser del de Oncala, cuando existen ambos grupos, lo que equivale a decir que existe un relevo de facies, identificables con los grupos de TISCHER.

En esta Hoja los materiales del Grupo de Tera son de edad Berriasiense o anterior y están constituidos por areniscas cuarzosas o cuarzoarenitas, margas arenosas, cuarzoarenitas conglomeráticas y pasadas de conglomerado. Son frecuentes los tonos rojizos, debidos a las finas partículas de hematites, así como estratificaciones cruzadas y paralelas y también grandes concreciones de óxidos de hierro, huellas de carga, bioturbación y rollos de flujo.

La máxima potencia del Grupo no parece exceder en esta Hoja los 150 m.

2.1.1.2. **Grupo de Oncala** (Cuarzoarenitas, limolitas, calizas de Charáceas y arcillas. NEOCOMIENSE-BARREMIENSE) (2, 3, 4)

En su desarrollo más completo se describe la serie de la forma siguiente:

- a) Cuarzoarenitas (techo).
- b) Calizas en bancos.
- c) Alternancia de cuarzoarenitas y arcillas cuarzoarenitosas finas de color verde grisáceo.
- d) Margas verdes y calizas castañas.
- e) Alternancia de cuarzoarenitas y margas oscuras.
- f) Lajas calizas.
- f1) Calizas y calizas margosas claras.
- f2) Láminas de yeso y marga oscura (muro).

Evidentemente la serie tipo no se conserva de un modo permanente puesto que por su carácter de facies continental da lugar a múltiples variaciones locales. Puede afirmarse de modo general que nuestra serie se compone: del horizonte *a*), aunque más semejante al *c*) en el cuadrante suroccidental; del *b*), con gran desarrollo en el cuadrante suroriental; y de un conjunto infrayacente al *b*), francamente variable, pero con predominio del tramo *c*).

Pretender reflejar las variaciones locales sería una labor ardua que, innecesariamente, complicaría enormemente la leyenda.

La simplificación que adoptamos es considerar el Grupo de Oncala dividido en tres subgrupos: uno detrítico inferior (2) con predominio de tonalidades verdes u oscuras, otro calizo (3) y un tercero igualmente detrítico y suprayacente al calizo (4).

El Grupo de Oncala se sitúa por encima del de Tera, allá donde ambos coexisten. En la presente Hoja existe el Grupo de Oncala representado por el tramo *a)* o detrítico superior, en la parte suroccidental, aunque es híbrido del *c)*. Su potencia alcanza los 250 m. Puede datarse como Cretáceo inferior, ya que el nivel calizo intercalado en la serie permite esta precisión. No sucede lo mismo en la Hoja de Quintanar de la Sierra, que en su parte suroriental fue definida como Jurásico superior-Cretáceo inferior.

No existe contradicción, aunque en la Hoja de Quintanar de la Sierra, ya publicada, aparezca esa zona con color azul claro del Jurásico superior, mientras que en la presente deberá ser verde.

Hacia la parte centro meridional y sobre todo en la zona suroriental, aparece el Grupo de Oncala representado por los niveles subyacentes.

La sucesión Tera-Oncala se manifiesta en esta Hoja de forma continua en los núcleos de suaves anticlinales y sus contactos quedan enmascarados por los derrubios de ladera y la vegetación. De cualquier forma la edad de los niveles altos de Oncala es la misma que la de sus equivalentes de Tera en otras Hojas donde son directamente infrayacentes al conglomerado de Urbión. Se trata, por tanto, de un relevo de facies en la parte superior de la serie de Tera, sustituida por otra de características identificables con el Grupo de Oncala.

El tramo intermedio, calizo, tiene un gran desarrollo en el cuadrante suroriental, pudiendo superar los 125 m. En ese caso el detrítico inferior es relevado por las calizas en bancos, de tal forma que los colores rojos del Grupo de Tera subyacen directamente a las calizas. Por el contrario, al perder potencia el tramo calizo aparece por debajo un detrítico con tonalidades oscuras o verdosas que, al Nordeste, hasta el Alto Tabanera, puede alcanzar los 300 m.

Hacia la región más occidental y meridional de la Hoja, desaparece el tramo calizo intermedio, de forma que el Grupo de Oncala es totalmente detrítico y lo mismo sucede al Oeste del Alto de Tabanera.

2.1.2. FACIES WEALD

Es un conjunto exclusivamente detrítico con gran variedad de facies y notable aumento de potencia desde la Hoja de Santo Domingo hacia el Este.

2.1.2.1. **Grupo de Urbión** (Conglomerados silíceos, cuarzoarenitas y arcillolitas. BARREMIENSE-APTENSE) (5, 6)

En la región que nos ocupa, la separación con el Grupo de Oncala es sencilla ya que el muro del Urbión comienza con un conglomerado basal

cuya importancia es variable desde los 30 a los 100 m. de potencia. Representa nuestro nivel (5).

Este conglomerado es cuarzoso y cuando está bien desarrollado da un crestón que resalta en la topografía, haciendo posible su separación cartográfica. Está muy bien definido en el ángulo NO. en el entorno de la Laguna Negra.

El tramo superior (6), constituido por alternancias de cuarzoarenitas feldespáticas y arcillas cuarzoarenitosas generalmente rojas, corresponde a una sedimentación de cursos anastomosados con gran variedad de potencia, oscilando entre 200 y más de 600 m. Estas diferencias de potencia se deben no sólo al carácter de los aportes sino también al accidente tectónico que, en forma de falla, produce un gran escalón según una dirección aproximadamente N-30-O, al Este de la línea de cumbres «El Portillo de Pinochos» «Loma Quemada», «Alto de Pinada Loyera», «Alto de Pinochos» y «Altos de Camporredondo».

En general predominan en este tramo las cuarzoarenitas feldespáticas con algunas alternancias de arcillas.

En algunas áreas donde existen cortes naturales se aprecia una secuencia formada por:

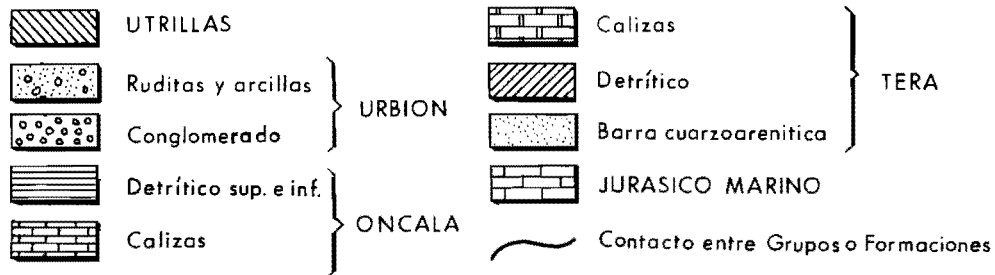
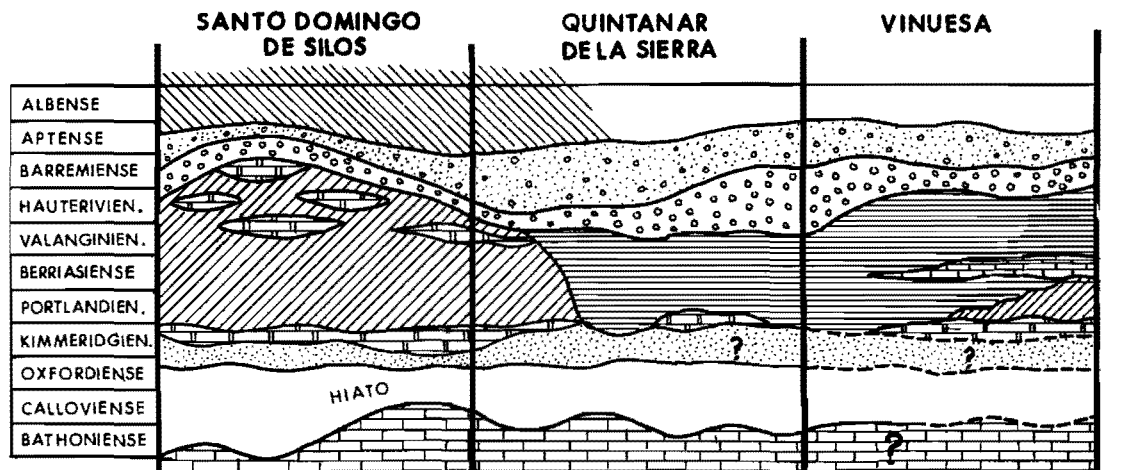
- a) Cuarzoarenitas conglomeráticas potentes (muro).
- b) Arcillas cuarzoarenitosas finas de color rojo (2 o 3 m.).
- c) Arcillas cuarzoarenitosas finas, verdosas, de unos 0,30 m. (techo).

Esta secuencia es repetitiva y, sobre las arcillas verdes se observan estructuras de carga, originadas por las cuarzoarenitas conglomeráticas.

Atribuimos el fenómeno a una sucesión de ciclos relativamente secos y otros lluviosos. Durante las épocas de lluvia y tras el conglomerado basal hay aporte de elementos bastos y cuarzoarenitas conglomeráticas en tanto que en épocas secas hay deposición de materiales finos bajo lámina de agua muy escasa y rubefacción de iones ferrosos en su proceso de oxidación, con floculación de los férricos en forma de finas partículas de hematites.

Cuando el «ciclo seco» ha terminado, se produce un «ciclo húmedo» con aumento de la lámina de agua en que la sedimentación ya no es subaérea y su brevedad, antes de que se produzca la deposición de elementos bastos por movilización de los cursos de agua, no da lugar ya a la oxidación de los iones ferrosos.

Creemos que la duración del fenómeno es quizá el factor más importante, ya que en un megaciclo se producen oxidaciones al principio durante el ciclo seco, verosímilmente plurianual, en tanto que el cambio de pluviosidad produce, en su comienzo, la deposición de elementos finos no oxidados hasta que se llega a la ruptura del equilibrio gravitacional



con arrastre y deposición de cuarzoarenitas conglomeráticas por encima de los 20 a 30 cm. de las arcillas verdosas con que se inicia el ciclo húmedo.

Naturalmente en estas facies continentales hay cambios laterales, muy frecuentes, en relación con los cursos de agua existentes en aquella época. En general, la progradación es de Sur a Norte y ello nos indica el sentido de las corrientes, pero en algún caso, menos frecuente, sucede al revés debido posiblemente a cambios meandriformes.

En el conglomerado basal son relativamente frecuentes los troncos silicificados o xilópalos ubicados en dirección Norte a Sur que confirma la dirección de las corrientes, aunque no da el sentido.

Esporádicamente, en los niveles de cuarzoarenitas feldespáticas conglomeráticas, pueden encontrarse también pequeños fragmentos de xilópalos.

Finalmente, los niveles más altos, de ortoconglomerados cuarzosos, monogénicos y homométricos de tonos grises y cuarzoarenitas conglomeráticas, mejor consolidadas que las inferiores, parecen equivalentes a los de Castrillo de la Reina y Sur de Hacinas en la Hoja de Santo Domingo de Silos.

En cuanto a la edad del Grupo de Urbión, hay que señalar la diacronía de su muro, que en el paraje de «La Serna» de la Hoja de Santo Domingo de Silos comienza en el Barremiense, aunque su comienzo pudiera ser en otras áreas probablemente anterior; es decir, de época Neocomiense.

J. SALOMÓN, en 1982, parece confirmar nuestra datación ya que, su nuevo cuadro morfoestructural, lo considera producido en una fase II, que la sitúa en el Barremiense.

En el esquema adjunto hemos recogido nuestras observaciones sobre los grupos de TISCHER en lo que atañe a las Hojas de Santo Domingo de Silos, de Quintanar de la Sierra y de Vinuesa.

2.2. CUATERNARIO (Q) (7-8-9-10-11-12)

En la región septentrional de la Hoja y en relación con las estribaciones meridionales, tanto de la Sierra de Urbión como de la de Cebollera, se han señalado pequeños glaciares de circo, que dan lugar a bloques heterométricos y angulosos de materiales weáldicos, con escasa matriz, que constituyen depósitos morrénicos (7).

También son frecuentes los derrubios de ladera (8), que sólo han sido cartografiados cuando su presencia no obstaculiza el seguimiento de los niveles estratigráficos sobre los que yacen, ni tampoco los enlaces tectónicos de algún interés.

Se han cartografiado asimismo las terrazas (9) tanto las de pequeña

extensión y potencia del Río Revinuesa como las grandes del Duero. Sus materiales son, generalmente, pelítico-arenosos con cantos subredondeados embalados en la matriz.

Los conos de deyección (10), ligados a cauces temporales son muy frecuentes en las áreas de fuertes contrastes topográficos, y se han señalado los más importantes con los mismos condicionantes que en el caso de los derrubios de ladera.

Por último, hemos representado los aluviales (11) y las llanuras de inundación (12) relacionadas con ellos.

3. TECTONICA

No existe en todo el territorio de la Hoja de Vinuesa afloramientos anteriores a la facies wealdica, del Jurásico superior y Eocretáceo, por lo que su plegamiento se debe a la Orogenia Alpina.

Evidentemente, el escaso tiempo geológico en que tiene lugar la sedimentación, no permite definir las distintas fases del ciclo alpino, que han afectado a la región y mucho menos las del ciclo herciniano. Sin embargo, es posible hacer algunas extrapolaciones a partir de áreas próximas. En ese sentido, podríamos describir la sucesión de acontecimientos estructurales que han tenido lugar en nuestro zócalo infrayacente, pero se trataría de una recopilación de datos a los que no conseguiríamos añadir ninguna precisión.

Como consecuencia de lo anteriormente dicho, nos limitaremos exclusivamente al estudio de la Orogenia Alpina, que afecta a las formaciones wealdicas.

3.1. OROGENIA ALPINA

Sabemos, por otras Hojas vecinas, que es polifásica y que sus manifestaciones son diversas, tanto por las influencias de un zócalo rígido, como por los despegues de un tegumento o nivel plástico, que corresponde al Keuper principalmente.

En toda nuestra área de estudio, tienen lugar una serie de accidentes tectónicos que obedecen a ciertas condiciones estructurales de ámbito regional. Algunos de esos accidentes hay que considerarlos heredados de la Orogenia Herciniana, mientras que otros son producidos por fases epirogénicas a las que se superponen las orogénicas.

3.1.1. FASES EPIROGENICAS

Se reconoce, fuera de la Hoja, un primer movimiento epirogénico que afecta a la cobertera mesozoica incipiente y controla la sedimentación del Retiense-Hettangiense en un medio deposicional de lagoon.

Todas las fases epirogénicas del Lías, que conducen hasta la máxima profundización de la cuenca en el Toarciense, son generales a escala regional, aunque las secuencias sedimentarias presenten sus propias peculiaridades.

La fase Preneokimérica del supra Calloviense medio, por su carácter regresivo, se manifiesta, fuera de la Hoja, con el hiato sedimentario y también erosivo que afecta al muro, de modo que los niveles más altos del Dogger son datables como Bajociense superior en la mayoría de los lugares, Bathoniense en otros y excepcionalmente Calloviense inferior y medio (Hoja de San Leonardo y de Santo Domingo de Silos).

Las arenas conglomeráticas suprayacentes, tampoco observables en nuestra Hoja, empezarían a depositarse en el Oxfordiense superior antes de que la fase epirogénica Neokimérica, prepare los dispositivos estructurales sobre los que van a desarrollarse unas calizas inferiores aún jurásicas, un tramo detrítico, en que empieza la serie visible de la Hoja, y unas calizas superiores que se prolongan en el tiempo por un tramo detrítico superior, que podría llegar en algún punto a alcanzar la edad Barremiense.

En este momento del tiempo geológico, tiene lugar otra fase epirogénica que prepara un paleosuelo sobre el que se instala el conglomero basal de Grupo de Urbión, acordante sobre formaciones, anteriores generalmente al Barremiense.

Los movimientos epirogénicos áustricos condicionan la deposición de la facies Utrillas y se preparan los dispositivos estructurales que incorporan la cuenca wealdica de Soria a un dominio vascogótico de mayor amplitud, sobre el que va a producirse la transgresión cenomanense.

No pueden tampoco observarse en la Hoja, ni la fase Subhercínica, que señala WIEDMAN en el Turoniense superior, ni tampoco la Larámica, que pone fin a la sedimentación marina del Neocretáceo.

El comienzo del Paleoceno, siempre con datos extrapolados es, por tanto, de facies Garumnense y, después de otra fase post Paleoceno comienza la Orogenia Alpina en sus fases tangenciales.

3.1.2. FASES OROGENICAS

Por carecer la zona de estudio de depósitos terciarios, los datos obtenidos por nosotros mismos en Hojas próximas y por otros autores, tanto en el sector ibérico como en otros dominios, sirven para concebir la forma en que tuvo lugar el plegamiento alpino.

La deposición del Eoceno-Oligoceno en la cuenca terciaria, configurada por la fase epirogénica post Paleoceno, presenta facies tangenciales sinsedimentarias con episodios de mayor paroxismo, que culminan con

la fase Helvética, intraoligocena, y la Sávica del Aquitaniense, que terminan por plegar la cobertera meso-cenozoica.

En el Mioceno, la fase distensiva post Alpina, con fracturas de zócalo que estructuran la gran cuenca terciaria.

En el Plioceno debe comenzar el proceso morfogenético, en que el descenso del nivel de base conduce al encajamiento de la red fluvial cuaternaria.

En toda esta zona se aprecia la existencia de dos fases tectónicas, que dan lugar a la interferencia de pliegues y a las fallas de diversas direcciones, tanto de cizalla como distensivas.

En la mitad septentrional predominan las estructuras de dirección N-20-O, correspondientes a la primera fase, y en la mitad meridional las de dirección E-O de la segunda fase, mientras que en el ángulo suroriental se observa la interferencia de pliegues.

El elipsoide de esfuerzos tiene en la mitad septentrional un esfuerzo principal máximo de dirección N-70-E. En un segundo episodio el eje mínimo se convierte en intermedio, por acumulación de materiales, y se producen fallas de cizalla de direcciones N-80-O y N-40-E principalmente. Finalmente, en un tercer episodio, cesa el esfuerzo máximo y se producen fallas de distensión o gravitatorias como la que se encuentra al Este de la Sierra del Portillo de los Pinochos de dirección N-20-O, que hace descender el bloque oriental.

En la mitad meridional occidental, el esfuerzo mayor tiene dirección N-S, y en el segundo episodio se producen las fallas de cizalla N-30-O y N-30-E, correspondiendo la fase distensiva a una dirección E-O, frecuentemente modificada por fracturas de zócalo.

En la mitad meridional oriental, el sinclinal de Altos de Cordondonera, Mata Juana y Matarrubia, se produce en la primera fase con fallas de cizalla E-O y otra distensiva al Este del sinclinal. La segunda fase, que se manifiesta al Norte del Duero, se superpone a la primera y las fallas de cizalla rejuegan como gravitatorias. La manifestación a gran escala de la superposición de fases, en esta zona, es la modificación en la dirección de los ejes de las estructuras que es intermedia entre las de las dos fases.

3.1.3. DESCRIPCION DE LAS ESTRUCTURAS

a) *Anticlinal Santa Inés-Vinuesa*

Viene a coincidir con el Valle del río Revinuesa y está formado por un núcleo de Oncala superior con el conglomerado de Urbión a techo.

La dirección del eje es aproximadamente N-20-O y corresponde a una primera fase de la Orogenia Alpina.

b) *Sinclinal de la Sierra del Portillo de Pinochos*

Está situado al Este del anticlinal anterior y tiene la misma dirección que él. Se desarrolla sobre los materiales del Grupo de Urbión, por encima del conglomerado, terminando en una falla de cizalla de dirección N-80-O, correspondiente a la primera fase, a partir de la cual se produce la inflexión del eje que termina en otra falla gravitatoria.

Al Este del sinclinal existe una falla distensiva de primera fase, que corresponde al curso alto del Río Razón y que produce el hundimiento del bloque oriental.

c) *Anticlinal Valdeavellano de Tera-Rollamienta*

Su núcleo pertenece al Grupo de Tera, coronado por las calizas del de Oncala, y la dirección de su eje es la intermedia entre las dos fases orogénicas, como corresponde al tercio oriental de la Hoja. Hacia el Norte, se produce la inflexión del eje, que se dirige al NO de «Los Poyos» con dirección N-15-O.

d) *Anticlinal del Río Arguijo*

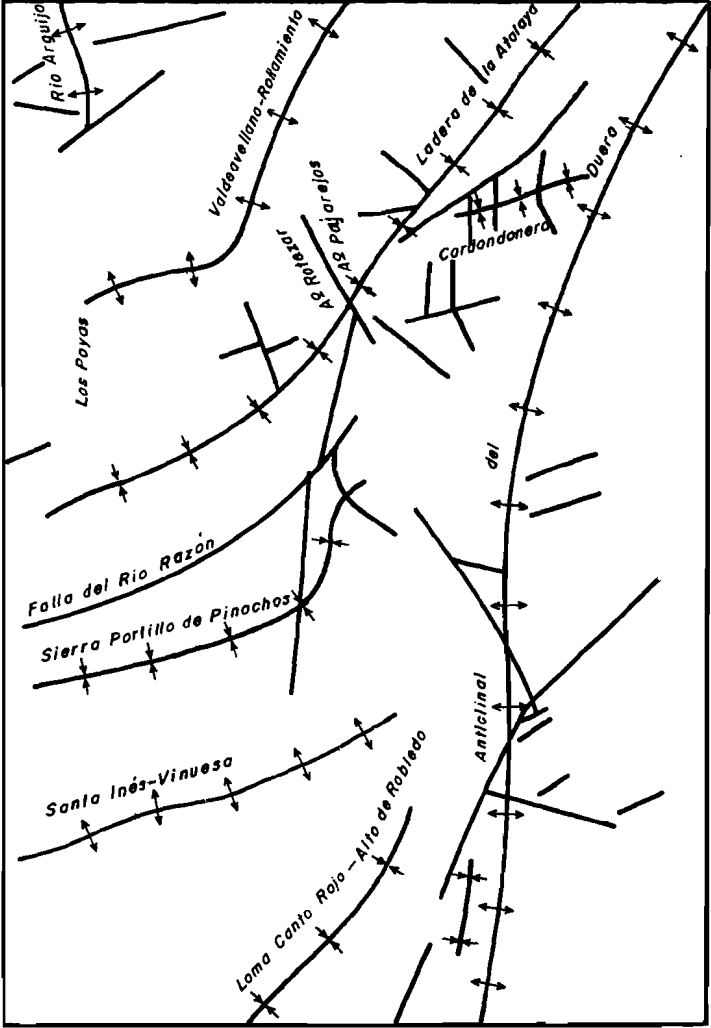
Está ubicado en la esquina nororiental, en detrítico inferior del Grupo Oncala, con eje de dirección N-80-O en dirección al pueblo de Arguijo, que pincha hacia el Oeste, desapareciendo en una falla distensiva de primera fase. Hacia el extremo oriental aflora el Grupo de Tera.

e) *Sinclinal Loma de Canto Rojo-El Alto de Robledo*

Está ubicado al Oeste de la Hoja, en materiales del Grupo de Urbión, procedente de la de Quintanar de la Sierra, con inflexión del eje que adopta una dirección intermedia a las correspondientes a las dos fases orogénicas.

f) *Anticlinal del Duero*

Su eje recorre todo el borde meridional de la Hoja y presenta una dirección casi O-E hasta el meridiano central. Desde su borde occidental hasta más al Este del Alto de la Umbría recorre el detrítico superior del Grupo de Oncala, luego entra en el Grupo de Tera por el paraje «Los



Rincones», sale entre fallas al Sur del Alto de Molín Somero, en Oncala superior, para atravesar después el Grupo de Tera hasta «El Rebollo», a la salida del Duero del Embalse de la Cuerda del Pozo. A partir de aquí el eje se inflexiona para adoptar la dirección general del tercio oriental, pasando al Sur de Vilviestre de los Nabos y de Hinojosa de la Sierra, Norte del Cabecito, hasta «El Berruezo», recorriendo formaciones cuaternarias y del Grupo de Oncala. Es en este tramo final donde mejor se observa la superposición de las dos fases, especialmente al Norte del Cabecito y al SO del Alto del Cucurucho en calizas del tramo medio del Grupo de Oncala.

g) *Sinclinal Altos de la Cordondonera-Matarrubia*

Se ubica en calizas de Oncala y su dirección corresponde a la primera fase orogénica. Sus fallas de cizalla son aproximadamente E-O y han rejugado en la segunda fase terminal gravitatoria. La falla oriental es distensiva, de primera fase, y pone en contacto los grupos de Tera y Oncala con pequeño salto.

El eje del sinclinal es ondulante por superposición de la segunda fase.

h) *Sinclinal de la Ladera de la Atalaya*

Recorre el detrítico inferior del Grupo de Oncala hasta el paraje de «Los Pajareros» con la típica dirección intermedia, característica de la zona oriental, hasta la falla del Arroyo del Rotezar. Después dobla, ya en el Grupo de Urbión, según la dirección típica N-20-O a N-25-O, dirigiéndose hasta el borde septentrional.

4. GEOMORFOLOGIA

Las condiciones que determinan el modelado de la Hoja de Vinuesa, como sucede en cualquier lugar de la Tierra, son de índole diversa en relación con características estratigráficas, estructurales y climáticas.

Entre las características estratigráficas figuran la génesis de las rocas, composición, textura, facies, condiciones de yacimiento, heterogeneidad e hiatos.

Las características estructurales comprenden, entre otras, la sucesión en el tiempo de las fases de plegamiento, la violencia de las mismas, la formación de estructuras asociadas (pliegues de arrastre, esquistosidad y lineaciones), fracturación, magmatismo y grados de metamorfismo.

Analizadas las características estratigráficas y estructurales de las rocas en los capítulos anteriores y siendo el clima similar en un ámbito tan reducido, salvo las condiciones de altitud, el ataque del medio dependerá fundamentalmente de aquéllas, así como de la vegetación que las modifica, de tal manera que diferirá cualitativa y cuantitativamente de un dominio a otro en virtud de que las propiedades aparentes de las rocas no son las mismas en todo el territorio de la Hoja.

En principio, pueden establecerse dos dominios fundamentales: el detrítico y el calizo.

El primero ocupa la mayor parte de la Hoja, es de facies weáldica y comprende cuarzoarenitas, cuarzoarenitas conglomeráticas y arcillas, así como conglomerados, pudingas y pudinguillas de cemento arenoso y limoso.

El grupo de Tera, que aparece al Este de la Hoja como núcleo del anticlinal de charnela Valdeavellano de Tera a Rollamienta, es de erosión areolar con procesos de disección episódicos. El relieve morfogénético en relación con el plegamiento puede ser definido como alpino con relieve de inversión, correspondiendo la depresión al núcleo anticlinal.

Los flancos son subhorizontales con calizas del Grupo de Oncala que preservan la denudación de las laderas. Puede decirse que todo el núcleo ofrece suelos de rexistasia o de conservación de la ruptura, del griego *rexis* = ruptura y *estasis* = conservación o mantenimiento. No obstante, existen en este área zonas con vegetación que da suelos de biostasia o mixtos.

Casi toda la mitad septentrional está ocupada por el detrítico del Grupo de Urbión, cuyos conglomerados basales originan, a veces, escarpes pronunciados como los de la Laguna Negra, cubriendo niveles deleznales, con procesos de erosión mecánica que hacen retroceder los citados escarpes por derrumbamientos, de acuerdo con los planos de diaclasado e independientemente del clima.

Puede considerarse que el sinclinorio que se extiende en dirección casi Oeste-Este, procedente de la Hoja de Quintanar de la Sierra, queda enmascarado por otra fase alpina de dirección N-30-O, por cuyo núcleo discurre el río Revinuesa y, más al Este, por la Sierra del Portillo de los Pinochos, una falla de la misma dirección da lugar a un brusco descenso de la ladera hasta el curso del Río Razón con suelos de rexistasia que tienden a un equilibrio biostático gracias a la vegetación arbórea y de matorral. Corresponde esta zona a los niveles superiores del Grupo de Urbión que, debido a la heterogeneidad litológica de cada megaciclo rudita-pelita, da grandes simas merced al ataque diferencial sobre un suelo fracturado por repercusiones del zócalo. Sin embargo, son en la actualidad zonas de pinares, tanto este tramo como los precedentes de la formación weáldica, por lo que los suelos de rexistasia han quedado

fosilizados y sustituidos por los de biostasia con formaciones pedogenéticas en unos casos y mixtas en otros.

En conjunto, toda la facies detrítica del Wealdense presenta un paisaje de modelado suave con agrestes crestas de conglomerados en algunos lugares, mientras en la mayoría de los casos aparecen fuertemente derrumbados.

Un rasgo climático diferencial es, en toda la extensión de la Hoja, el derivado de la altitud. Hacia el Sur, la cota es de unos 1.100 m. (algo inferior en el ángulo suroriental), mientras que al Norte está entre 1.700 y 1.900 m. excepto en los fuertes descensos hacia los valles de los ríos Revinuesa y Razón por defecto y el Pico Cebollera (2.142 m.) por exceso. En consecuencia, toda esa región septentrional se presenta diferente en cuanto a cantidad y calidad de las precipitaciones, que son de nieve durante muchos meses del año y su acción glaciárica es notable.

El segundo dominio, claramente diferenciado, es el calizo, de mucha menor extensión, poco más del cuadrante suroriental. Corresponde a niveles de sedimentación lacustre, de probable edad Berriasiense y su potencia es muy variable según la extensión y profundidad del gran lago.

La vegetación, ligada a los bancos calizos, es escasa y diferente a la del dominio detrítico, por lo que predominan los suelos de rexistasia. Sin embargo, las características de textura, composición y compactación de esos niveles los hacen más resistentes que los de las formaciones detríticas adyacentes, por lo que ocupan cotas más elevadas.

5. HISTORIA GEOLOGICA

La historia geológica de la Hoja de Vinuesa se reduce sólo a lo que puede deducirse de sus afloramientos de facies Purbeck-Weald y Weald, que constituyen los únicos materiales mesozoicos visibles en esta zona occidental de Cameros o «Soriana». Pero ni siquiera en este aspecto es demasiado reveladora y, forzosamente, hemos de extrapolar nuestras observaciones a otras áreas reconocidas por nosotros mismos o por otros autores.

Respecto al zócalo paleozoico podemos remitirnos a la Hoja de Quintanar de la Sierra, donde a su vez nos referimos a otras de la Sierra de la Demanda (Pradoluengo núm. 239 y Ezcaray núm. 240). En esa zona no es posible tampoco deducir la edad de las tres fases orogénicas, manifestadas en las estructuras cámbricas, ya que están ausentes los materiales entre el Tremadoc y el Westfaliense inferior así como otros suprayacentes del Carbonífero. Por consiguiente es válida la extrapolación que hace COLCHEN (1974) al dominio cantábrico para la datación de las fases, aunque disentimos en la identificación de las mismas, que para

nosotros son la Palentina, Leonesa y Astúrica, pero no la Bretónica y Sudética para las dos primeras, ya que son epirogénicas.

El Triásico fue estudiado por nosotros en la Hoja de Quintanar de la Sierra en torno al núcleo del Cambriano pero su papel es muy restringido en el dominio de la Cuenca de Cameros.

Mucha mejor representación tiene el Sistema Jurásico en toda la zona, tanto en las Hojas de San Leonardo de Yagüe, núm. 348; Santo Domingo de Silos, núm. 315 y Quintanar de la Sierra, núm. 316, donde nos ocupamos de su historia geológica, como en otras Hojas de la «Cuenca Soriana» publicadas por el IGME.

Los datos de SALOMÓN (1982) respecto al Jurásico no encajan plenamente con los de otros autores ni con los nuestros, especialmente en lo que se refiere a su distribución.

Al final del Jurásico, y como consecuencia de los movimientos epirogénicos Neokiméricos, se estructura una cuenca, que SALOMÓN denomina Cuenca de Soria y que comprende parte de la provincia de Burgos al Oeste y de Rioja al Norte.

La Fase I de SALOMÓN comprende tres estadios en que el primero, del Kimmeridgiense al Berriasiense inferior, puede identificarse con la parte basal del Grupo de Tera, de TISCHER. Son dispositivos de pie de monte con depósitos relativamente uniformes a partir de relieves suaves que rodean la cuenca.

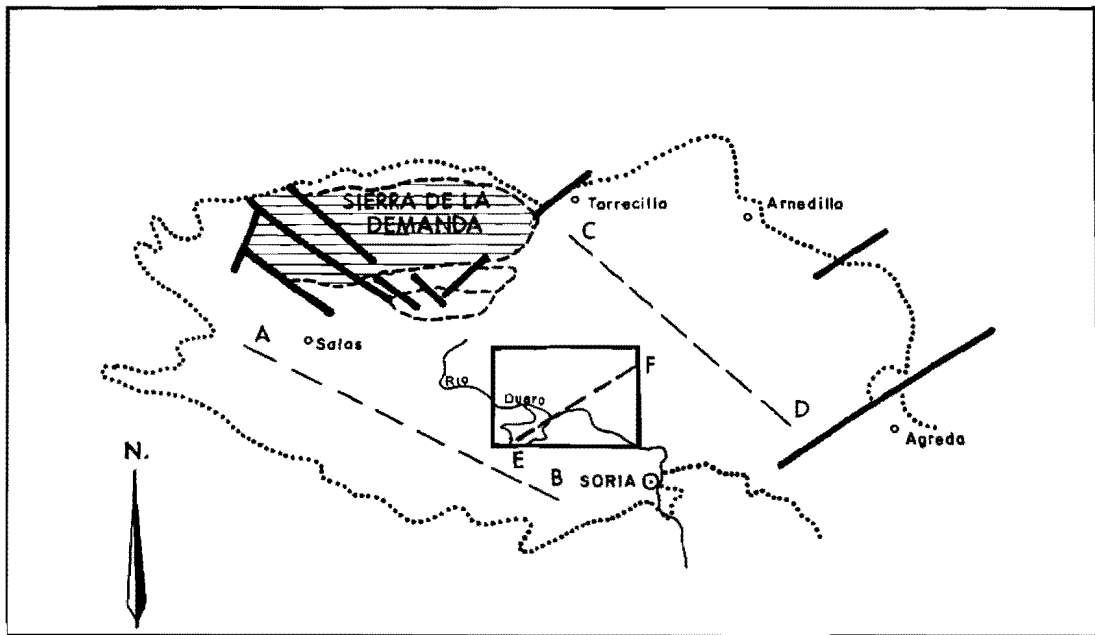
En general, hacia el centro de la cuenca, escasean los depósitos de esta fase (Hoja de Vinuesa), salvo relieves locales en un país casi llano en aquella época. En cualquier caso, no presentan organización de conos aluviales sino secuencias verticales grano decrecientes según un modelo de canales divagantes con ciclos de inundación y desecación.

Los depósitos, mejor observables en otras Hojas, donde se ve el paso del Jurásico marino a las formaciones continentales, se compone de:

1. Cuerpos detríticos (conglomerados poligénicos y areniscas rojas) en canales divagantes.
2. Cuerpos de margas y calizas en llanuras de inundación sometidas a pedogénesis después de las crecidas.
3. Cuerpos de calizas lacustres en lagos permanentes más o menos extendidos.

Las calizas empiezan en el Kimmeridgiense y a veces se extienden en el tiempo en cubetas subsidentes con episodios detríticos de colmatación entre ellas, hasta llegar a la Fase II de SALOMÓN, del Barremiense, como sucede en el paraje de la Serna (Hoja de Santo Domingo de Silos) que datamos por Charáceas.

Ese primer estadio no es reconocible en su parte basal en la Hoja que nos ocupa y sí lo es, al Sur de la línea AB, por encima de la barra detrítica de arenas amarillas, siempre con niveles calizos suprayacentes.



En la Hoja de Vinuesa, el Grupo de Tera no parece sobrepasar el Berriasiense, siendo relevado precozmente por el Grupo de Oncala, unas veces por el detrítico inferior predominantemente arcillosos, y otras por las calizas lacustres de un gran lago por debajo de la línea EF.

La sedimentación del medio fluvial no direccional, en forma de abanicos coalescentes con aporte masivo, de tipo intermitente, hacia una cuenca cuya subsidencia es sensiblemente igual a la velocidad de sedimentación, puede observarse en la zona oriental de la Hoja que constituye el núcleo de un anticlinal suave con eje ligeramente al Sur de la alineación Valdeavellano de Tera-Rollamienta.

En el Berriasiense, la actividad dinámica de la cuenca es más intensa y se produce la compartimentación con espesores de depósitos muy variables.

En esta parte occidental de la gran cuenca, al Oeste de la línea de Oncala, CD, hay relevo del Grupo de Tera por el de Oncala, en las áreas orientales. Parece corresponder al estadio II de SALOMÓN.

Se observan cuerpos de llanura aluvial de red anastomosada con alimentación a partir de un área fuente, ubicada en la meseta, con un contenido silíceo de un 90 por 100. Constituye el detrítico inferior de Oncala que en el ángulo NE contiene más arcillas oscuras y alguna caliza con *Unio cf. idubedae* PALACIOS, que parece corresponder al extremo de un lago que se extiende desde el Este de la línea de Oncala (CD) hasta nuestro ángulo nororiental.

En el cuadrante suroriental aparecen las calizas en bancos, en sinclinales de dirección Ibérica, que según SALOMÓN corresponde a un lago entre fracturas N-60-E y N-45-O. Este lago, por debajo de la línea EF, parece coetáneo con el detrítico inferior en su zona más subsidente, mientras que desde «El Cabecito» a «El Berruezo», al Norte del curso del Duero, las calizas son menos potentes y sus niveles infrayacentes, arcillosos oscuros, los identificamos con el detrítico inferior del Grupo de Oncala, de la misma edad que las calizas basales ubicadas más al Norte.

Por encima de las calizas se presenta el detrítico superior de Oncala que equivale a la parte alta del Grupo de Tera en otras Hojas. Creemos que pueden producirse movimientos tectónicos de tipo epirogénico, que van a modelar y reestructurar la cuenca.

Se observan en esta serie superior, areniscas, conglomerados cuarzosos, areniscas arcillosas lacustres con marcas de resedimentación, arcillas y calizas (fuera de la Hoja). Según SALOMÓN corresponde a un estadio III que puede llegar al Hauteriviense, o al Barremiense en nuestra opinión.

La potencia del detrítico superior es muy variable y desde luego alcanza su mayor valor en las proximidades del pico de Urbión. Quizá se

formara un cono de deyección al pie de la Sierra de la Demanda con materiales procedentes del Carbonífero.

Al Norte del Río Ebrillos, en la región suroccidental de la Hoja, se aprecia una discordancia intraformacional que confirma esta reestructuración de la cuenca.

La fase II de SALOMÓN origina un nuevo cuadro morfoestructural en el dominio occidental de la cuenca, con conglomerados cuarzosos y areniscas feldespáticas a los que atribuye una edad Barremiense.

De cualquier forma, podemos identificar esos niveles con nuestra serie Weáldica, propiamente dicha, perteneciente al Grupo de Urbión. Su parte basal está constituida por conglomerados cuarzosos de potencia desigual, que presentan un carácter discordante, puesto que se apoyan sobre unidades diferentes.

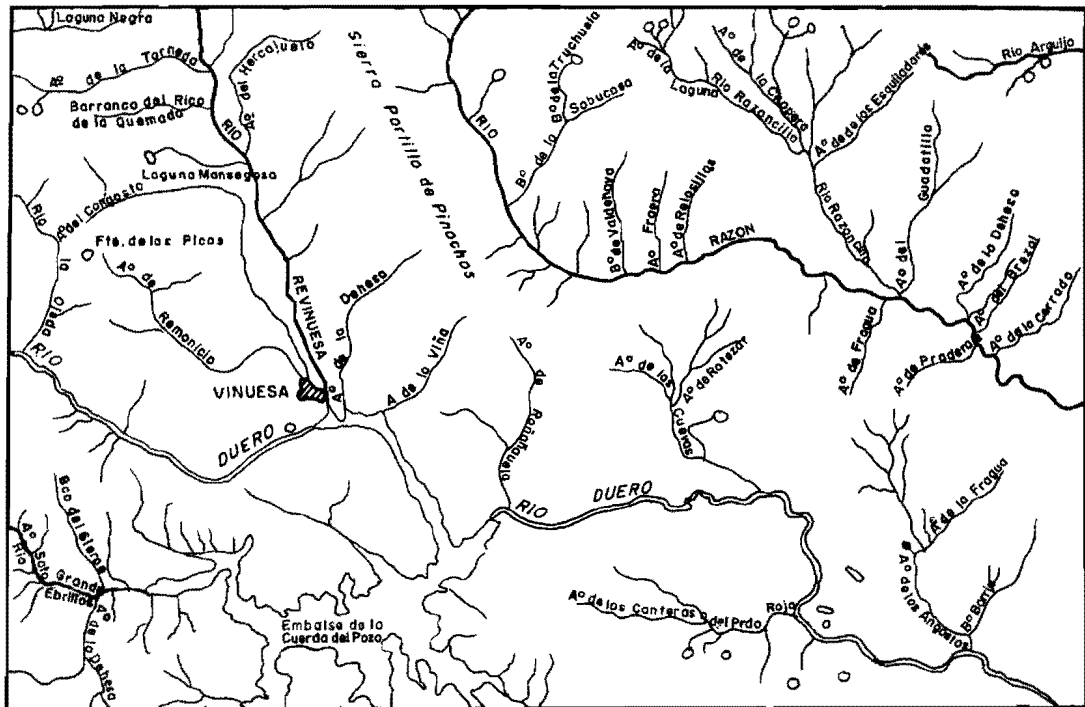
Toda la cuenca weáldica quedó enmarcada por la Sierra de la Demanda, Macizo del Ebro, Macizo de Ateca y los de Almazán y Duero por el Sur. Estos últimos parecen constituir el área-fuente principal ya que el del Ebro y el de la Demanda debían permanecer en un menor plano morfológico.

En la parte oriental de la gran cuenca hay una invasión del Aptense, originada por el basculamiento del bloque Cameros Demanda-Ebro hacia el NE y el hundimiento parcial del umbral de Ateca, estableciéndose la primera comunicación con el Maestrazgo en esta época.

Queda lejos de las regiones Celtibéricas Septentrionales el mar aptense, pero su ausencia de la Hoja y por consiguiente de los materiales de carácter marino no implica forzosamente un hiato en la sedimentación como suponen algunos autores, antes bien, por el contrario, creemos que la facies weáldica se prolonga durante la época Aptense con depósitos análogos a los del Barremiense, por encima del conglomerado, sin que se puedan hasta el momento diferenciar edades.

No existe serie por encima del Grupo de Urbión que pueda identificarse con la facies Utrillas y faltan las formaciones marinas del Neocretáceo, así como el Terciario, por lo que la historia geológica termina aquí en lo que se refiere a la presente Hoja. Cualquier otro dato que aportáramos sería extraído de Hojas vecinas, lo que evidentemente hemos utilizado en otros capítulos tales como el de Tectónica.

El último acontecimiento «visible» de la historia geológica se refiere al período Cuaternario en el que se produce un cuadro morfogenético que provoca el encajamiento de la red fluvial actual y los depósitos inherentes a dicho período.



6. GEOLOGIA ECONOMICA

En esta región carecen de importancia tanto la Minería como la Hidrogeología en lo que se refiere al aprovechamiento de caudales subterráneos. Sin embargo, en lo que se refiere a Hidrogeología de superficie tienen notable desarrollo los cursos de agua y el gran embalse de La Cuerda del Pozo.

Otro recurso, que se relaciona indirectamente con la Geología, es la riqueza forestal, puesto que el pino es un género vegetal de carácter eminentemente silicófilo y las facies wealdicas son ricas en sílice en la mayor parte del territorio.

6.1. MINERIA Y CANTERAS

No existe en toda el área estudiada ninguna minería y sólo se explotan ocasionalmente los niveles calizos del Grupo de Oncala, en forma especial los del Alto de la Umbría y al Oeste del Cerro de Santiaguillo. En pocas ocasiones se destinan estas calizas para la construcción y su mayor aprovechamiento es en cuanto a áridos para firmes de carreteras.

6.2. HIDROGEOLOGIA

En su doble aspecto, hemos de considerar la Hidrogeología de superficie, por una parte, y la Hidrogeología subterránea, por otra.

Respecto a la primera, el conjunto de arroyos, ríos, manantiales y embalses constituyen la red hidrográfica, que pertenece en su totalidad a la Cuenca del Duero.

En el territorio de la Hoja se destaca claramente una subcuenca, que corresponde al río Razón. Se ubica a Levante de la falla N-NO, al pie del escalón que determina la Sierra del Portillo de Pinochos, para doblar después en dirección casi O-E, recorriendo la formación de Tera, según la inversión de relieve correspondiente al anticlinal Valdeavellano de Tera-Rollamienta.

Evidentemente, esa divisoria no es atravesada por ningún curso de agua y permite establecer una clara diferenciación en dos regiones: Cuenca del Duero y Subcuenca del río Razón.

A su vez, podemos observar otras divisorias, que tampoco ningún curso temporal o permanente es capaz de atravesar, pero son de menor entidad y están subordinadas a otros cauces principales. Así sucede con el arroyo de la Laguna Negra en la esquina noroccidental que se une, fuera de la Hoja, al río Revinuesa y también con el río Arguijo en el

término municipal de La Poveda de Soria, al NE, que es tributario del río Tera por la derecha, al que se une en la vecina Hoja de Almarza.

La subcuenca del Razón ocupa los términos municipales de El Royo, Sotillo del Rincón, Valdeavellano de Tera, Villar del Ala y Rollamienta.

La verdadera unidad es la Cuenca del Duero, a la que se unen, en definitiva, todos los ríos y arroyos de la Hoja y también los de las otras limítrofes, aun en el caso de que puedan constituir subcuencas, como es el caso del río Razón en la Hoja de Vinuesa o del río Ebrillos en la de Quintanar de la Sierra.

El río Duero corre de Oeste a Este por la mitad meridional de la Hoja, atravesando las formaciones weáldicas del detrítico superior del Grupo de Oncala, recibiendo por la derecha el río Ebrillos, procedente de la Hoja de Quintanar de la Sierra, que forma junto al Duero el embalse de la Cuerda del Pozo. También es afluente por la derecha el arroyo de las Canteras o del Prado Rojo. En ambos casos fluyen a través del detrítico superior de Oncala y recogen la escorrentía del «conglomerado de Urbión», al menos en alguna parte de su curso.

En la Hoja de Vinuesa son más importantes los afluentes del Duero por su margen izquierda entre los que destacan el río La Ojeda, el río Revinuesa, el arroyo de la Dehesa, el arroyo de la Viña y el arroyo de Roñañuela, que drenan las formaciones del Grupo de Urbión, y el arroyo de los Angostos, que recoge los desagües de las calizas y detrítico superior del Grupo de Oncala.

De entre todos los afluentes del Duero, en la región objeto de nuestro estudio, se pueden considerar como subcuencas, la del río Ebrillos y la del río Revinuesa. El primero recibe como afluente por la derecha el arroyo de la Dehesa, al que se une el de Nava de los Pozos y por la izquierda el arroyo de Soto Grande y el barranco de la Sierpe.

El río Revinuesa discurre en el sentido de Norte a Sur según un valle por inversión de relieve del suave anticlinal que se extiende desde el Este de la Sierra de Urbión a Vinuesa. Recibe por la derecha el arroyo de la Torneda, barranco del Pico de la Quemada, arroyo del Congosto y arroyo de Remonico, mientras que, por la izquierda, el arroyo de Horcajuelo y otros menores drenan el flanco oriental del anticlinal citado.

En lo que se refiere a masas de agua de alguna importancia, habrá que citar en primer lugar el embalse de la Cuerda del Pozo, formado especialmente por el río Duero y en menor grado por el río Ebrillos y otros cursos de menor importancia, que vierten directamente en el embalse. Su interés principal es la producción de energía eléctrica y también su riqueza piscícola. Es un lugar de gran atractivo turístico, tanto de recreo y acampada como de pesca deportiva.

La Laguna Negra está ubicada en la esquina noroccidental de la Hoja, al pie de la Sierra de Urbión, en la formación denominada Grupo de

Oncala, por debajo del conglomerado basal del Grupo de Urbión, que en esta zona es muy potente y bien delimitado. Por su cota, próxima a los 1.700 metros, es una zona con nieves duraderas gran parte del año, que dificultan su acceso, a pesar de lo cual es muy frecuentada por turistas y pescadores. En el aspecto deportivo no parece alcanzar la fama de su homónima de Burgos, pero la supera ampliamente en número de visitantes.

A 1,7 Kilómetros al Este del Pico Cebollera (2.142 m.), se encuentra otra laguna, ubicada hacia la cota 1.840 m., que por la extrema dificultad de acceso se convierte en un lugar solitario, en el que sólo los carteles alusivos a la prohibición de pescar permiten suponer la presencia del hombre.

Todos los ríos de esta región, así como el embalse de la Cuerda del Pozo y las dos lagunas, son de carácter truchero, pero la del Pico Cebollera supera todo lo imaginable.

Finalmente, la última manifestación de agua en superficie, que consideramos a continuación, es la que se refiere a manantiales. La mayor parte de ellos se encuentra en el Grupo de Urbión, ya que la heterogeneidad de sus materiales corresponde a una sucesión de ciclos que da lugar a niveles permeables e impermeables de ruditas y pelitas respectivamente, que constituyen múltiples mantos confinados, aflorantes por erosión diferencial según puntos acuíferos de relativa frecuencia.

En el detrítico superior del Grupo Oncala se producen sedimentaciones similares a las del Grupo de Urbión, al menos en determinadas áreas, por lo que también se encuentran algunos manantiales de menor importancia.

Los demás puntos de agua de la Hoja, se encuentran ligados a otros niveles en relación con fracturas y son los más escasos.

Damos a continuación la lista de manantiales, en los que incluimos las lagunas. Se expresan sus coordenadas U. T. M. correspondientes a esta zona, definida por 30T, y los niveles a los que están ligados.

Laguna del Hornillo	30TWM	125475	Grupo de Urbión
Laguna Negra (centro)	" "	128501	" " "
Fuente de los Picos	" "	141436	" " "
Laguna Mansegosa (centro) .	" "	157461	" " "
Sur de Vinuesa	" "	194388	" " Oncala superior
Fuente del Bco. del Muerto ..	" "	246483	" " Urbión
Fuente de la Losa	" "	249458	" "
Fuente del Bco. de la Truchuela	" "	263481	" " "
Fuente Arroyo de la Laguna .	" "	284493	" " "

Fuente Arroyo de la Laguna .	30TWM	287494	Grupo de Urbión
Laguna Cebollera (centro)	" "	289497	" " "
Fuente de Majadas La Revuelta	" "	297328	" " Oncala superior
Fuente entre la Revuelta y Las Cortes	" "	307328	" " Oncala superior
Fuente Majadas del Caño	" "	304391	Grupo de Oncala (fractura)
Fuente Arroyo de Lobofresnillo	" "	323496	Grupo de Urbión
Fuente Arroyo de Lobofresnillo	" "	324494	" " "
Fuente Oteruelos	" "	326322	" " Oncala superior
Fuente de Prado Espino	" "	339323	" " Oncala superior
Fuente Arroyo de los Angostos	" "	355356	" " Oncala medio
Fuente Arroyo de Praderas ..	" "	365409	" " Tera
Fuente de las Vacarizas	" "	383481	" " Oncala inferior
Fuente de la Pesadilla	" "	387484	" " Oncala inferior

Por lo que se refiere a la segunda cuestión que hemos planteado al principio, es decir, la Hidrogeología subterránea, debemos resaltar que toda el área ocupada por el Grupo de Urbión ofrece un modelo de acuífero multicapa, con escasos caudales, por lo que las captaciones no son muy prometedoras.

Lo mismo puede decirse del detrítico superior del Grupo de Oncala con caracteres sedimentarios convergentes con los del de Urbión.

El tramo medio, calizo, ofrecería mejores perspectivas si la extensión de las calizas fuera más amplia, pero en nuestro caso la alimentación es escasa y las captaciones que pudieran hacerse hasta alcanzar los niveles del Grupo de Tera, en principio poco permeables, daría caudales de poca importancia.

En algunas áreas favorables, donde el detrítico inferior del Grupo de Oncala tiene cierta importancia, puede existir un manto confinado en los niveles superiores del Grupo de Tera.

Finalmente, debemos resaltar que las captaciones de mejores posibilidades estarían en los niveles de un Jurásico marino infrayacente, que no aflora en la Hoja, pero los sondeos habrían de ser muy profundos para alcanzar el objetivo, ya que la serie wealdica superior es de notable potencia.

7. BIBLIOGRAFIA

- ARÁNZAZU, J. M. (1887): «Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara». *Bol. Com. Mapa Geol. de España*, t. IV.
- BEUTHER, A. (1966): *Geologische untersuchungen in Wealden und Utrillaschiten im westteil der Sierra de los Cameros*. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch Hannover.
- BEUTHER, A.; KNEUPER-HAACK, F.; MENSINK, H. y TISCHER, G. (1966): *Der Jura und Wealden im nordost Spanien (Sierra de los Cameros)*. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch Hannover.
- BRENNER, P., y WIEDMANN, J. (1974): *Nuevas aportaciones al conocimiento del Weald celtibérico septentrional y sus relaciones paleogeográficas*. I Simposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica.
- CANEROT, J. (1969): *La question de l'Utrillas*. Comptes rendus de la Société Géologique de France, fasc. 1.
- CHUDEAU, R. (1896): *Contribution a l'étude géologique de la Vieille Castille*. Th. pr. à la Fac. des Sciences de Paris.
- FALLOT, P. (1931): «Note préliminaire sur le crétacé de la region de Soria». Extract. du *Bull. de L'Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, vol. XXXI, núm. 7.
- IGME (1979): *Prospección de lignitos en Burgos-Soria*. Plan Nacional de la Minería.
- IGME (1978): «Hoja de Canales de la Siera».
- IGME (1980): «Hoja de Cabrejas del Pinar».
- IGME (1981): «Hoja de Almarza».
- IGME (1982): «Hoja de San Leonardo de Yagüe».
- IGME (1982): «Hoja de Villoslada de Cameros».
- IGME (1982): «Hoja de Santo Domingo de Silos».
- IGME (1984): «Hoja de Quintanar de la Sierra» (en prensa).
- LÓPEZ MATEOS (1946): *Estudios geológicos en la provincia de Soria*. E.T.S. de Ing. de Minas de Madrid.
- PALACIOS, P., y SÁNCHEZ, R. (1885): «La formación waldense en las provincias de Soria y Logroño». *Bol Com. Mapa Geol. de España*.
- QUINTERO, I., y TRIGUEROS, E. (1956): *La Cordillera Ibérica*. Memorias del IGME.
- QUINTERO, I., y MANSILLA, H. (1979): *La influencia de los movimientos kiméricos en la sedimentación del Jurásico superior del Sector Ibérico*. Comunicaciones Grupo XVII de la E.T.S.I.M.
- RAMÍREZ DEL POZO, J. (1969): *Síntesis estratigráfica y micropaleontológica de las facies Purbeckiense y Wealdense del Norte de España*. Ediciones Cepsa, S. A. Madrid.
- RTCHTER, G. (1956): *Las Cadenas Ibéricas entre el Valle del Jalón y la Sierra de la Demanda*. E.T.S. de Ing. de Minas de Madrid.

- RTCHTER y TEICHMÜLLER (1933): «El desarrollo de las cordilleras celtibéricas». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXXIII.
- RÍOS, J. M. (1941-55): *Trabajos en los bordes de la cuenca del Duero*. E.T.S. de Ing. de Minas de Madrid.
- SAEFTEL, H. (1960): «Paläogeographie des Albs in den Keltiberischen Ketten Spaniens». *Z. Dtsch. Geol. Ges.*, 684-711.
- SALOMÓN, JEAN (1982): «Las formaciones continentales de la cuenca de Soria (NO. Cadenas Ibéricas) en el Jurásico superior-Cretáceo inferior. Relaciones entre tectónica y sedimentación».
- SCHMIDT, R.: *Stratigraphische vutersuchungen im Jura vud Wealden von Salas de los Infantes*. Dipl. Arbeit. Tübingen.
- TISCHER, G. (1957): *Über die Wealden-Ablagerung und die tectonik der ostlichen Sierra de los Cameros im der nordwestlinchen Iberischen Ketten-Beihefte zum Geologischen Jahrbuch Hannover*.
- TISCHER, G. (1966): «Datos geomorfológicos sobre la cuenca superior del río Alhama». *Not. y Com. del IGME*, núm. 84.
- TISCHER, G., BEUTER, A., y KNEUPER-HAAK, (1966): *Geologischen untersuchung in Wealden und Utrillas schichten in westteil de Sierra de Cameros* Beith. *Geol. Jb.* 44.
- TISCHER, G. (1966): «El delta weáldico de las montañas ibéricas occidentales y sus enlaces tectónicos». *Not. y Com. del IGME* núm. 81.
- WIEDMANN, J. (1962): «Contribution a la paleogeographie Crétrace vasco-gotique et celtibérique septentrional (Espagne)». *Libre Mem. Prof. P. Fallot*. 1.
- WIEDMANN, J. (1965): «Sur la possibilité d'une subdivision et des correlations du Crétacé inférieur ibérique». *Mem. Bur. Rech. geol. min.*, 34.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA