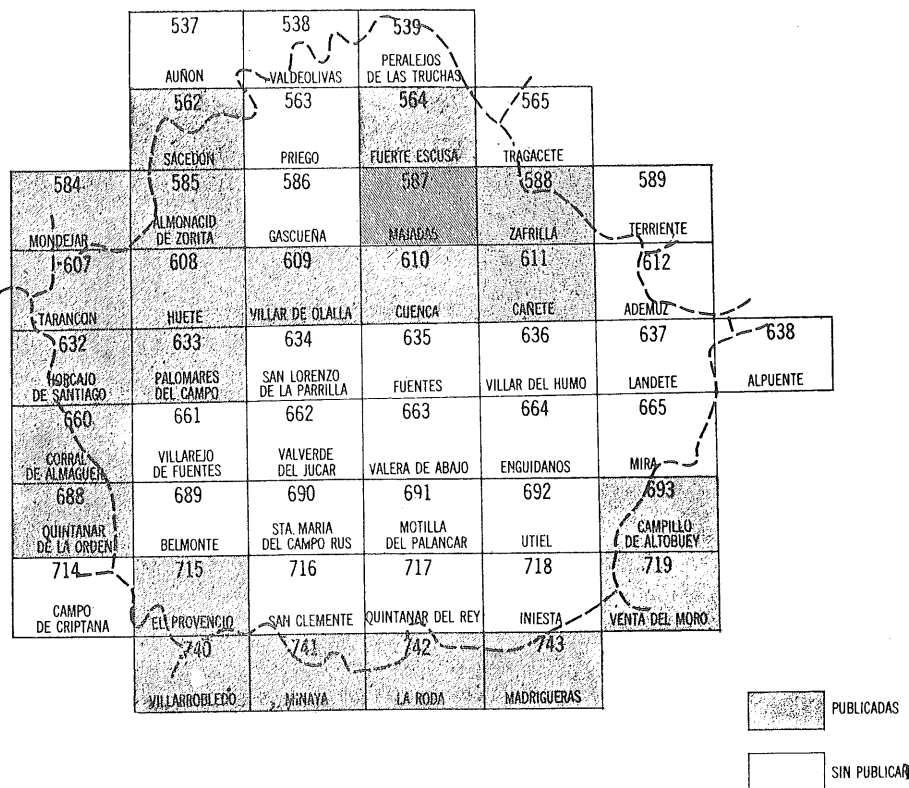


MAPA GEOLOGICO  
DE ESPAÑA 1:50.000

*PERALEJOS DE LAS TRUCHAS*

1.ª EDICION

513	514	515
538	539	540
563	564	565



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO  
DE ESPAÑA

Rios Rosas, 23

MADRID - 3



## I.—INTRODUCCION

Esta hoja se encuentra situada en la parte occidental de la "Rama Castellana" de la Cordillera Ibérica, en la parte septentrional de la serranía de Cuenca. Está situada al N de Cuenca y al NE de Priego. Es una región poco conocida geológicamente, pues todos los trabajos que la afectan son antiguos y generales.

## II.—ESTRATIGRAFIA

En esta hoja afloran terrenos cuya edad está comprendida entre el Cámbrico y el Cuaternario. Es una serie en la que existen varias discontinuidades y discordancias, que motivan la falta de algunos pisos y sistemas.

### 1. CAMBRICO

Es el sistema más antiguo que aflora en esta hoja en el núcleo del anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro. Está compuesto por una serie rítmica formada por alternancias de pizarras y areniscas más o menos cuarcíticas. Las pizarras, que predominan ampliamente, son de color azulado, micáceas, bastante arenosas a cuarcíticas, y algo sericiticas, indicando un ligero metamorfismo. No se han encontrado restos fósiles claramente determinativos en ellas, sino todo lo más pistas atribuibles a *Foralites* en los bancos más cuarcíticos. Las areniscas son muy impuras, de tipo grauwäckico, en general, muy compactas, formando tránsito a cuarcitas. Carecen de fósiles, a excepción de las mencionadas pistas. Es una serie ferruginosa, hierro que se suele presentar acumulado, sobre todo a favor de fracturas, y que es claramente visible en los manantiales.

Esta serie, para cuyo origen se debe pensar en condiciones geosinclinales, se atribuye al Cámbrico superior (Potsdamiese), pues pese a la carencia de fósiles su facies se puede relacionar con la que presenta en otras zonas de la cordillera Ibérica, y porque estas pistas son también muy abundantes en este piso. La potencia aflorante es de 240 m.

### 2. ORDOVICICO

Dentro del Ordovícico, se diferencian dos tramos litológicos:

a) "*Cuarcita Armoricana*".—Directamente sobre la formación anterior aflora una serie cuarcítica potente, de 175 m. de

NOTA.—El levantamiento geológico y estudio correspondiente a esta Hoja, ha sido elaborado, en parte, sobre la base de la investigación realizada por don Fernando Meléndez Hevia, en su Tesis Doctoral, dirigida por las Cátedras de Geodinámica Interna y de Paleontología, de la Facultad de Ciencias de Madrid.

espesor. Está compuesta por cuarcitas muy compactas de color blanco. Se presenta en bancos muy variables, en general muy potentes y mal individualizados. Las cuarcitas están constituidas por granos de cuarzo de tamaño medio, regular, angulares, completamente recristalizados por cemento silíceo. Son algo ferruginosas, apareciendo el hierro en forma de manchas irregulares. Contienen escasas pistas del tipo *Scolithus*. Su facies es idéntica a la de otros afloramientos, lo que unido a la presencia de estas pistas permite atribuir las a la "cuarcita Armoricana" del Arenig.

No se ha podido ver una discordancia con el Cámbrico, pero no obstante, el cambio brusco a sedimentos costeros o próximos a la costa, permite pensar en la existencia de movimientos anteriores, quizá de tipo epirogénico.

b) *Ordovícico medio-superior*.—Sobre la "cuarcita Armoricana" se desarrolla una nueva formación rítmica, constituida por alternancias de pizarras y areniscas cuarcíticas, parecida al Cámbrico superior. Las pizarras son de color pardo oscuro, rojizo a negro, micáceas y arenosas. Las areniscas, más abundantes que en el Cámbrico, son muy impuras, grauwäckicas, de grano grueso irregular y muy cementadas, en muchos casos cuarcíticas. Carece de fósiles, siendo, por el contrario, muy abundantes las huellas sedimentarias, de carga, de corrientes, etcétera.

Corresponde a un ambiente sedimentario más profundo que el de la "cuarcita Armoricana", probablemente de tipo geosinclinal, similar al del Cámbrico y muy móvil. Su edad es, en cambio, difícil de precisar debido a la falta de fósiles. Por su posición sobre la "cuarcita Armoricana", hay que pensar que corresponde a pisos más jóvenes, quizá Llandeillo-Caradoc, pero no se puede precisar. La potencia aflorante es de 140 m.

### 3. ESTEFANIENSE-PERMICO

Discordante sobre el Ordovícico, aflora una formación volcánico-continental, postorogénica, de caracteres particulares.

Comienza con un conglomerado brechoideo, constituido por cantos de cuarcita angulosos, de tamaño muy variable, con cemento arcilloso-arenoso, de 1-2 m. de potencia, al que sigue una serie arenoso-arcillosa de colores abigarrados. Está constituida por una alternancia muy compleja de areniscas y arcillas en bancos muy delgados de unos centímetros de potencia. Las areniscas basales son volcánicas, constituidas por elementos del tipo "lapilli", en general muy sueltas. Hacia el techo van desapareciendo los elementos volcánicos, siendo las superiores casi exclusivamente cuarcíticas y más cementadas. Contienen de vez en cuando "ripple-marks" y huellas de reptación.

Las arcillas tienen un color que oscila entre gris claro y gris oscuro, y suelen constituir ciclotemas carbonosos, generalmente incompletos, que terminan en arcillas bituminosas negras y ciclos rítmicos del tipo "varvas" glaciares, formados por alternancias muy delgadas de arcillas oscuras y lodos gris claros. Son frecuentes los suelos de vegetación, con restos de plantas totalmente inclasificables y las costras ferruginosas, limonitizadas. Su potencia es de 50 m.

Su distribución es irregular, perdiéndose lateralmente. Su

origen, especialmente el de los productos volcánicos, hay que buscarlo en una etapa de distensión consecuente a la orogénesis Hercínica, que abrió las vías a la salida de efusiones volcánicas. Su ambiente sedimentario parece apuntar hacia lacustre, bajo condiciones glaciares.

### 4. TRIASICO

El Triásico, que se presenta con facies germánica, aflora irregularmente, especialmente sus distintos tramos. Así, mientras el Buntsandstein está totalmente ausente y el Muschelkalk no aflora prácticamente más que bordeando el anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro, el Keuper ya aflora más ampliamente en toda la hoja.

a) *Buntsandstein*.—La formación basal del Triásico no existe en el anticlinorio de Cueva del Hierro, donde el Muschelkalk cubre directamente al Paleozoico, indicando que dicho anticlinorio correspondió a un relieve durante ese período. En el resto de la hoja no hay afloramientos, y no se puede saber, como consecuencia, si existe o no.

b) *Muschelkalk*.—El Muschelkalk aflora casi exclusivamente bordeando al anticlinorio de Cueva del Hierro. Es una serie dolomítica en la que se pueden distinguir tres tramos: uno basal, constituido por dolomías masivas brechoideas, arcillosas, carniolares; otro central, formado por dolomías finas, tableadas, compactas, en las que aparecen capas brechoideas, irregulares, arcillosas, etc., y otro superior, en el que ya aparecen capas calcáreas y margosas, con fauna marina escasa, constituida por *Crinoides (Encrinus)* y *Lamelibranchios (Myophoria)*. A lo largo del anticlinorio de Cueva del Hierro no están representados los tres tramos, faltando lateralmente el basal. Este fenómeno parece demostrar que la peneplanización total del anticlinorio se realizó precisamente durante la sedimentación del Muschelkalk. Como consecuencia de todo esto, su potencia es variable, oscilando entre 50 y 115 m.

Existe otro pequeño afloramiento entre Beteta y Valsalobre. Corresponde a la culminación de un pequeño anticlinal, donde aparecen unos metros del tramo más superior. Podría corresponder a la continuación hacia el NW de la alineación de Cueva del Hierro.

c) *Keuper*.—Sobre el Muschelkalk aflora la tercera formación del Triásico, que cierra este ciclo. Está constituida por arcillas versicolores, abigarradas, predominantemente rojas, salinas y muy plásticas. Contienen abundantes cristales de yeso secundario, con maclas muy variadas, teñidos de los mismos colores que las arcillas, y pequeños cristales de cuarzo bipiramidal, de color blanco a rojo ("Jacintos de Compostela"). En superficie, no se observa sal, pero existen en diversas localidades antiguas salinas que explotan la sal por desecación del agua de pozos.

Todas estas características le confieren una gran plasticidad, dando lugar a que sea un magnífico nivel de despegue entre la serie inferior y el Jurásico-Cretácico. También son causa de que, frente a los esfuerzos tectónicos, se pueda acumular de forma diapírica, originando domos y pliegues diapíricos.

Su potencia es difícil de calcular, pues en todos los afloramientos aparece muy removido, y, generalmente, se ha acumu-

lado por el proceso diapírico. No obstante, se puede observar que estos fenómenos diapíricos son más abundantes en la parte occidental que en la oriental, lo que podría indicar una mayor potencia original en esa zona. Aquí, de acuerdo con los buzamientos encajantes, se puede calcular una potencia del orden de los 400-500 m. También se observa que esta potencia es mucho menor en el anticlinorio de Cueva del Hierro, donde sólo es de 20 m., fenómeno que debe estar relacionado con el hecho de que este anticlinorio fue un umbral en esta época, que separaba las zonas oriental y occidental en las que se sedimentaron potencias diferentes y sobre el que se depositó una potencia muy pequeña. Esta circunstancia se relaciona también con la falta local de fenómenos claros de despegue.

## 5. JURASICO

El Jurásico aflora ampliamente en el núcleo de grandes anticlinorios, aunque sus distintos pisos están distribuidos irregularmente debido a la erosión de la fase orogénica Neocimérica. Aparecen representados desde las "carniolas" al Dogger.

a) "Carniolas".—El ciclo Jurásico comienza con las "carniolas", dolomías brechoideas y oquerosas grises, mezcladas con abundante arcilla roja similar a la del Keuper. Carecen de estratificación o ésta es muy mala, presentando un aspecto masivo. Lateralmente en profundidad están constituidas por alternancias de dolomías y anhidrita, lo que permite suponer que se trata de una brecha producida por la disolución de la anhidrita en la superficie o en sus proximidades. Su potencia oscila entre 80 y 260 m., debido probablemente a una mayor proporción original de anhidrita, y a que vertical y lateralmente cambian a la formación siguiente. Carecen de fósiles, asignándose al Hettangiense por comparación con otros puntos de la Cordillera Ibérica.

b) "Dolomías y Calizas del Lías inferior".—Las "Carniolas" cambian gradualmente a dolomías bien estratificadas, en las que se van intercalando capas calcáreas que hacia el techo son auténticas calizas. Es una serie variada, predominantemente dolomítica, a veces masiva, en la que existen niveles oolíticos y calizas de textura lutítica. Asociados a las calizas, aparecen restos muy mal conservados de *Braquiópodos* y *Lamelibránquios*, que no permiten una datación precisa. Sin embargo, las microfácies permiten reconocer el Hettangiense superior-Sinemuriense-Pliensbachiense inferior. Su potencia, variable, oscila entre 190 y 270 m., que, en parte, debe ser debido a que corresponden a un cambio de facies de las "carniolas".

c) "Calizas lumaquéllicas".—Sobre la formación anterior se desarrollan unas calizas arenosas, muy características, cuajadas de restos fósiles, que constituyen auténticas lumaquelas. Son calizas de aspecto noduloso, arcillosas, con abundantes capas margoso-arcillosas, de color pardo a gris azulado. Contienen granos de cuarzo y restos de conchas, especialmente *Braquiópodos* y *Lamelibránquios*. La fauna es ya muy variada, aunque poco determinativa, con numerosas especies de *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Pecten*, *Ostrea*, *Pholadomya*, *Belemnites*, etc. Hacia el techo se desarrollan capas margosas, formadas casi exclusivamente por *Pholadomyas*, más abundantes hacia el E. Pese

a que en esta región no se han encontrado *Ammonites*, su asignación al Pliensbachiense superior no ofrece dudas, por comparación con las mismas capas de regiones próximas de la Cordillera Ibérica, donde se ha encontrado *Amaltheus margaritatus* MONTF., y que confirma, además, la edad de la formación anterior. Su potencia, pequeña, oscila entre 15 y 50 m.

d) "Margas de Ammonites".—Es, sin duda, la formación más fosilífera del Mesozoico de la Serranía de Cuenca, en cualquier punto en que aflore. Está constituida por una alternancia de tipo rítmico de calizas y margas, nodulosas y deleznales, de color gris azulado a gris parduzco. Es muy fosilífera, siendo muy abundantes los *Lamelibránquios*, *Gasterópodos*, *Braquiópodos*, *Crinoides*, *Corales*, etc., que pueden, incluso, presentarse como lumaquelas, y los *Ammonites*, que permiten su datación perfecta y asignarla, sin dudas, al Toarciense. Se han clasificado: *Hildoceras bifrons*, BRUG.; *H. levisoni*, SIMP.; *H. semipolatum*, BUCK.; *H. serpentinus*, REIN.; *H. connectens*, HAUG.; *Coeloceras cf. anguinum* REIN.; *Dactyloceras commune*, SOW.; *Pseudogrammoceras fallaciosum*, BAYLE; *Ps. quadratum*, HAUG.; *Mercaticeras mercati*, HAUER; *Bouleiceras* sp., *Nautilus inornatus*, D'ORB., y numerosas especies de *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Pholadomya*, *Plicatula*, *Rastellum*, *Lopha*, *Gryphaea*, *Ostrea*, *Mutilus*, *Lima*, *Ctenostreon*, *Pecten*, *Chlamys*, *Trigonia*, *Isocardia*, *Astarte*, *Pleurotomaria*, *Montlivaltia*, etc.

Su potencia, muy regular, oscila entre los 20 y los 40 m.

e) *Dogger*.—El Toarciense, que hacia el techo se va haciendo calcáreo, es sustituido por una nueva formación calcárea, constituida por calizas tableadas y compactas. Están bien estratificadas, con planos de estratificación bien marcados y ondulados, que le confieren un aspecto general noduloso. Son calizas finas, lutíticas, microcristalinas, oolíticas, especialmente hacia el techo, donde predominan los oolitos y contienen nódulos de sílex dispersos. Su fauna es escasa y difícil de extraer. Aparecen *Braquiópodos*, *Lamelibránquios*, Radiolas de *Equinódos* y, especialmente, artejos de *Crinoides*, que suelen aparecer acumulados en el techo de las capas, formando delgadas "encrinitas". Hacia el W y SW aparecen alternando algunas capas arcillosas, grisáceas. En la parte oriental, al E del río Tajo, se han encontrado en las capas basales algunos *Ammonites* del tipo "*Dumortieria radians*", REIN, que permiten datarlas como Aalenense (Bajociense inferior). Asimismo, tanto por microfácies como por comparación con otros puntos de la Cordillera Ibérica, se pueden datar como Bajociense-Bathonense.

Sobre el Dogger, no aparecen nuevos sedimentos Jurásicos, e incluso él mismo no aparece completo estando siempre parcial o totalmente erosionado. La potencia máxima que aparece es de 60 m. Hay que suponer que si se depositó el Malm, fue totalmente erosionado, así como partes más o menos importantes del Lías y Dogger, tras la fase orogénica Neocimérica.

## 6. CRETACICO INFERIOR

Sobre el Jurásico y discordantes, aparecen con distribución irregular, sedimentos del Cretácico Inferior. Está constituido por alternancias de conglomerados, areniscas, arcillas y calizas de colores muy variados y abigarrados, que le proporcionan un aspecto muy llamativo y característico.

Suele comenzar por un conglomerado calcáreo de hasta 5 m. de potencia, constituido por cantos de caliza de hasta 10 centímetros de diámetro bien rodados, en algunos de los cuales se pueden reconocer secciones de *Braquiópodos* y *Lamelibranchios*, lo que permite suponer que se formó a expensas del Jurásico. Posteriormente, ya no aparece un conglomerado similar, sino algunos cantos aislados, que tienden a desaparecer hacia el techo. Las areniscas son cuarcíferas y se presentan en bancos bien cementados y definidos, aunque de extensión lateral limitada, del tipo lentejón. Son muy arcillosas y contienen cantos dispersos de cuarcita. Estos cantos están bien rodados; su tamaño es inferior a los 10 cm., y suelen presentarse acumulados en forma de lentejones, que constituyen un tránsito a los conglomerados y que deben corresponder a paleocauces. Estos conglomerados cuarcíticos si son muy abundantes a lo largo de toda la serie. Las arcillas, muy arenosas, predominan en la serie y son las que imprimen su carácter blando y su color, muy variado y abigarrado. Existen todos los tránsitos entre las arcillas y las margas, de color blanco, menos abundantes. Finalmente, las calizas son de dos tipos: lacustres, finamente cristalinas a lutíticas y muy compactas, con restos de *Ostrácodos* y *Charáceas*, y pisolíticas, constituidas casi exclusivamente por algas (*Girvanella*), cementadas con caliza más o menos arenosa. Sin embargo, son poco abundantes en el conjunto de la serie.

Es una serie fosilífera, que contiene restos de *Vertebrados*, *Gimnospermas*, *Gasterópodos* lacustres y microfósiles (*Ostrácodos* y *Charáceas*). Su edad, perfectamente datada, es Hauteriviense-Barremiense, en facies salobre-continental "Weald". Su origen hay que buscarlo en un ambiente de tipo deltaico, con gran influencia continental, perteneciente al conjunto deltaico más que al delta propiamente dicho.

Su potencia es irregular, debido fundamentalmente a dos fenómenos: estar rellenando un relieve y estar, a su vez, erosionado como consecuencia de la fase orogénica Austrica, que pese a que tuvo una importancia menor que la Neocimérica produjo también plegamiento y erosión, y como consecuencia, variaciones de potencia entre 0 y 205 m.

## 7. CRETACICO SUPERIOR-EOCENO

Corresponde a un gran ciclo sedimentario, que comienza en el Albense y dura hasta el Eoceno. Ambos, Albense y Eoceno, se deben estudiar conjuntamente con el Cretácico superior propiamente dicho, del que además no se pueden separar, más que independientemente.

a) "*Capas de Utrillas*".—Discordantemente y con carácter transgresivo, aparecen las "capas de Utrillas", constituidas por arenas feldespáticas blancas. Son arenas de granos de cuarzo, de tamaño medio a grueso, angular, muy poco cementadas, prácticamente sueltas, con abundantes granos de feldespato, más o menos alterado a caolín. Las arcillas son escasas, apareciendo como delgados niveles interestratificados y más frecuentemente constituyendo la matriz. Tienen a las arenas de color naranja, lo que las hace similares al Cretácico inferior del que a veces son difíciles de separar. Presentan cantos de cuarcita dispersos, que se suelen acumular formando lentejones más o

menos extensos, correspondientes probablemente a paleocauces. Son muy frecuentes las costras limoníticas, posibles paleosuelos, donde se pueden encontrar restos de troncos silicificados de *Gimnospermas*. En su parte superior, aparece glauconita, que ya indica condiciones marinas. Es decir, el ambiente que al comienzo debía ser continental, prosiblemente fluvial, cambia suavemente a marino hacia el techo. Su edad es difícil de precisar por la ausencia de fósiles determinativos, pues los restos vegetales no permiten precisiones. Según los criterios clásicos, se asignan al Albense, aunque quizá su parte superior sea ya Cenomanense, su potencia oscila entre 20 y 250 m.

b) *Cenomanense*.—Sobre las arenas de "Facies de Utrillas" se desarrolla una formación de tipo rítmico, compuesta por una alternancia de arcillas verde-grisáceas y dolomías y calizas pardo-grisáceas. Las dolomías son cristalinas, arcillosas, y los bancos no sobrepasan el metro de potencia. Las calizas predominan hacia el techo y hacia el E, donde alternan con margas fosilíferas. Ocasionalmente, aparecen niveles lumaquélcos, arenosos. Aunque no es muy determinativa, esta fauna si es muy característica del Cenomanense de la Cordillera Ibérica, y permite datarlo como tal. Aparecen diversas especies de *Erogryra*, *Tylostoma*, *Cerithium*, *Cidaris*, *Hemiaster*, *Corales*, etc. Es muy característica en su base la existencia de una capa biostromal, formada por la aglomeración de esqueletos de corales del tipo *Thecosmilia*, que tiene aproximadamente un metro de potencia. Su potencia oscila entre 60 y 210 m. Corresponde a unas condiciones marinas de tipo plataforma, bastante estables.

c) "*Dolomías de la Ciudad Encantada*".—Hacia el techo, el Cenomanense pierde su carácter margoso pasando a dolomías tableadas que finalmente se convierten en un banco masivo y único de dolomía cristalina, en el que no se observa estratificación, y que se extiende por toda la hoja con características similares. Son las mismas dolomías que afloran en la Ciudad Encantada, en las proximidades de Cuenca, donde dan origen por disolución kárstica a las conocidas formas de "seta" o "tormo", formas que también se encuentran en esta región. Su potencia varía entre 70 y 190 m. Por sus especiales características de erosión y su llamativo color, ocre en superficie y gris amarillento en fractura, constituye, sin duda, el nivel base de la morfología de esta región. Carece de fósiles, pero se asigna al Turonense inferior por estar sobre el Cenomanense y de acuerdo con las dataciones de las zonas próximas.

d) *Turonense Superior*.—Es un tramo calcáreo-dolomítico que aparece separado del anterior por unos metros de arcillas y dolomías margosas, que por su menor dureza permiten su individualización morfológica. Aparece bien estratificado, en bancos generalmente gruesos, de hasta varios metros de potencia. Su carácter predominante es calcáreo, con intercalaciones dolomíticas, más abundantes hacia el W, donde son predominantes. Tanto las calizas como las dolomías son cristalinas, muy duras y compactas, de color gris a gris azulado. Su potencia es muy variable, oscilando entre 80 y 150 m. Carece de macrofauna, o esta es muy escasa y difícil de separar, representada por *Gasterópodos*. Los microfósiles son algo más abundantes, representados por *Miliólidos* y *Melobésidas*, principalmente, que se pueden encuadrar en el Turonense, abarcando quizá al Senonense.

e) "*Carniolas del Cretácico Superior*".—Es la formación que corona la serie marina y se presenta con caracteres particulares. Son dolomías masivas, brechoideas, cavernosas, similares a las "carniolas" de la base del Jurásico, por lo que así las llamó Sáenz García en 1932. Su origen, como consecuencia, es probablemente similar: una brecha de disolución de las anhidritas y evaporitas que contenían inicialmente. Aparecen separadas del Turonense superior por un tramo arcilloso blando, que también permite su individualización.

Hacia el E, en el río Tajo, empiezan a aparecer dolomías y calizas bien estratificadas, que ya son muy abundantes. al E de dicho río. Se puede interpretar esta formación como correspondiente a un ambiente lagunar similar al del tránsito Triásico-Jurásico, que presentó mayor influencia marina hacia el NE. Su potencia oscila entre 80 y 200 m. Pese a su falta de fósiles, se datan como Senonenses, según los datos de regiones próximas.

f) "*Facies Garumnense*".—El Cretácico terminal, que cierra el ciclo marino, se presenta con facies continentales ("Garumnense"), que quizá abarquen también hasta el Eoceno. A diferencia de lo que ocurre en el borde de la Cordillera Ibérica con la Cuenca del Tajo, donde forma una banda casi continua, en su interior sólo aparece en el núcleo de algunos sinclinales, que posiblemente ya se habían empezado a formar en aquella época y constituyeron pequeñas cuencas aisladas. Su carácter es detrítico, con conglomerados calcáreos, areniscas y arcillas, alternando con episodios de calizas lacustres. Los fósiles están representados, principalmente, por *Charáceas* y pequeños *Gasterópodos* lacustres, que señalan la regresión ya definitiva del mar y la transformación de este área en continental. En esta hoja aflora en el sinclinal de "San Roque", donde tiene una potencia de unos 90 m.

### 8. MIOCENO

Se depositó después de la orogenia principal, en cuencas aisladas, y totalmente discordante sobre el conjunto Mesozoico plegado. Es postorogénico y se presenta horizontal o ligeramente inclinado debido a movimientos posteriores. En esta hoja sólo se encuentra en el sinclinal del río Guadiela, en su confluencia con el río Cuervo. Es un estrecho sinclinal, con los flancos casi verticales, localmente invertidos, en cuyo interior se constituyó una pequeña cuenca Miocena. Debido a lo abrupto del relieve, su carácter es gruesamente detrítico, predominando los conglomerados, principalmente calcáreos y dolomíticos. Su color es ocre anaranjado y por su facies se asigna al Vindoboniense, aunque no se descarta la posibilidad de que su parte superior represente el Pontiense, bajo facies detríticas de borde. Aunque hoy día sólo quedan retazos más o menos aislados, se puede reconstruir su potencia original calculándose en unos 400 m.

### 9. CUATERNARIO

Los sedimentos Cuaternarios tienen escaso desarrollo, por lo que no se han representado para no entorpecer la lectura del mapa. Predominan los depósitos de fondo de valle, no existiendo terrazas bien desarrolladas, ya que debido a lo abrupto

del relieve no se han llegado a formar. Abundan también los depósitos de origen kárstico, principalmente arcillas de decalcificación y tobas calcáreas, relacionados con torcas y salidas de manantiales, respectivamente. Finalmente, son también abundantes los conos de deyección, los canchales y los depósitos de ladera, formados por bloques del sustrato empastados en arcilla gris, y en cuyo origen hay que pensar en influencias periglaciares.

## III.—TECTONICA

### 1. DIRECCIONES TECTONICAS PREDOMINANTES

Esta parte de la serranía de Cuenca es una zona compleja e intensamente plegada, cuya interpretación es difícil, en la que coexisten varias direcciones.

Esta hoja se puede dividir en dos partes con distintas direcciones estructurales: una oriental y otra occidental, separadas por una línea que con dirección NNW-SSE va desde Peñalén al anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro.

En la zona occidental, el rasgo más característico es la existencia del anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro, perfectamente definido y delimitado bajo su cobertera Mesozoica. Su dirección NNW-SSE cambia ligeramente hacia la NW-SE en su parte N, antes de desaparecer bajo el Mesozoico. Esta inflexión parece volver a repetirse, aunque con sentido inverso y ya sobre sedimentos del Mesozoico, hacia el N en donde las alineaciones se vuelven a colocar nuevamente con dirección NNW-SSE, originando en conjunto un doble arco.

En el resto de esta zona occidental, la dirección estructural predominante en NW-SE, y a veces NNW-SSE, pero con una regularidad poco marcada. Es, sin embargo, muy característica la presencia en esta zona de abundantes domos y pliegues diapíricos en los que llega a aflorar el Keuper, que presenta de una forma general contactos mecanizados, frecuentemente cabalgantes sobre terrenos más modernos.

Las direcciones estructurales del anticlinorio de Cueva del Hierro son diferentes de las de la cobertera Mesozoica. El Paleozoico aparece plegado con dirección NNW-SSE, con fallas transversales de dirección NE-SW, que ni continúan ni afectan a la cobertera Mesozoica. Esta cobertera está muy influenciada por la existencia del anticlinorio, pero presenta direcciones de pliegues y fallas en franca disarmonía con las del Paleozoico. Por lo general, los accidentes de ambos no se afectan entre sí, excepto en el flanco oriental del anticlinorio donde el contacto entre ambos, Paleozoico y cobertera, se realiza precisamente por medio de una falla, falla que corresponde a la línea de separación entre la zona oriental y occidental. Este hecho indica que esta separación de zonas está probablemente producida por accidentes del basamento, que quizá actuaron ya desde el comienzo de la sedimentación Mesozoica.

Como posible explicación de la doble inflexión que presenta esta alineación estructural de Valsobre-Cueva del Hierro, se puede pensar en la existencia de una alineación original única, de dirección NNW-SSE, rota por una falla de dirección WNW-ESE, situada en la zona Carrascosa-Cueva del Hierro, y con movimiento lateral, de manera que el bloque situado al S

se habría desplazado hacia el E, y el bloque situado al N, hacia el W. Este juego se habría realizado fundamentalmente en el basamento Paleozoico, produciéndose como consecuencia la inflexión que aparece en la parte N del anticlinorio Paleozoico, reflejándose más o menos intensamente en la cobertera Mesozoica. Posiblemente sea la causa también de la gran complejidad tectónica que se observa en el Mesozoico a lo largo de esta alineación, y de la presencia, también en sus proximidades, de la mayoría de las manifestaciones diapíricas existentes en esta hoja.

En general, los pliegues de esta zona presentan un estilo Jurásico bien marcado, con ejes bien definidos, aunque de pequeño tamaño, y colocados la mayoría de las veces en relevo. Muy localmente presentan pequeñas complicaciones locales, que los acercan a un estilo sajónico.

La zona oriental presenta un carácter bastante diferente. Está ocupada por numerosos pliegues de gran longitud y rigidamente alineados, según la dirección NNW-SSE, fallados en algunos de sus flancos. Las vergencias que en la zona occidental estaban poco desarrolladas y marcadas, son aquí muy importantes y generales, dirigidas hacia el W y SW.

A excepción de una nueva alineación salina que se vislumbra en la esquina NE de esta hoja, no existen afloramientos de Keuper en esta zona, sino sólo de Jurásico y Cretácico. No obstante, se adivina ya la existencia de varios domos salinos en profundidad, que situados entre los ejes producen su modificación y desplazamiento con agudas inflexiones y formas circulares.

Su estilo, más violento y con las vergencias más acusadas, se debe considerar más próximo al sajónico que el de la otra zona. En general, las vergencias están dirigidas hacia el W, estando muy marcadas al E, y perdiéndose hacia el borde occidental de la hoja. Algunas complicaciones locales y vergencias anómalas deben ser interpretadas como motivadas por la inyección salina en domos y pliegues diapíricos. También, de una manera general, se observa que es mucho más importante la fracturación longitudinal que la transversal. Las fallas transversales son escasas y, además, muy poco importantes, con un salto en general pequeño. Intermedias entre ambas, están las fallas oblicuas, cuya frecuencia está también entre ambas. Suelen corresponder a desviaciones de las fallas longitudinales, especialmente cuando se produce un cambio o inflexión bruscos en la dirección del pliegue al cual va asociada.

## 2. FASES DE PLEGAMIENTO

En esta hoja aparecen representadas diversas fases de las orogénias Hercínicas y Alpina; la primera en el anticlinorio Paleozoico y la segunda en su cobertera Mesozoica.

De la orogénia Hercílica, la única fase claramente definida que se puede observar es la Astúrica, entre el Ordovícico y el Estefaniense-Pérmico (?). Esta discordancia se manifiesta como claramente angular y erosiva, con un valor próximo a los 90°. La dirección de plegamiento Hercílica es, como ya se ha indicado, NNW-SSE, con formación de pliegues muy apretados y fracturados.

La falta de sedimentos intermedios entre Ordovícico y Estefaniense-Pérmico (?) impide situar otras posibles discordan-

cias más antiguas, intrapaleozoicas, pues, además, no se observa una discordancia clara entre la base del Ordovícico ("Cuarcita Armórica") y el Cámbrico Superior. Hay que relacionar, por tanto, el plegamiento del anticlinorio Paleozoico, por lo menos con esta fase Astúrica ya citada.

El carácter claramente postorogénico de la serie Estefaniense-Pérmico (?) y su débil discordancia con el Triásico, frente a la fuerte discordancia con que aparece separada del Paleozoico inferior, permite situarla ya en el ciclo Alpino y considerar dicha discordancia como más afecta a la orogénia Alpina que a la Hercílica. Esta discordancia hay que referirla a las fases Saálica-Palatina, pero sus efectos son difíciles de ver. Hay que pensar que su dirección de plegamiento debió ser similar a la del anticlinorio Paleozoico, NNW-SSE, similar también a la que presentan en esta región las fases Alpinas.

Ya en el Mesozoico, la primera fase orogénica que se revela claramente es la Neocimérica, entre el Jurásico y el Cretácico inferior. En esta fase, además de crearse un relieve, que debió quedar fosilizado por los sedimentos de facies "Weald", se produjo un intenso período erosivo que eliminó totalmente el Malm, caso de que se hubiera depositado, así como porciones más o menos importantes del Lias y Dogger. Esta erosión debió ser total en algunas zonas, como, por ejemplo, en el anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro, donde posiblemente fue arrasada totalmente toda la serie Jurásica. Debió tratarse de un plegamiento suave, sin grandes accidentes, con pliegues suaves de dirección NW-SE.

Entre el "Weald" y el Albense ("capas de Utrillas") se produjo la fase Austrica, de efectos análogos a la anterior, que posiblemente presentó características muy similares: un nuevo plegamiento suave, de dirección NW-SE, con la erosión a veces total del "Weald" y el retoque de la erosión del Jurásico.

Los movimientos que plegarán definitivamente a la Cordillera y le darán su fisonomía definitiva comienzan al final del Cretácico, con un levantamiento inicial de la región, la retirada del mar y la transformación de la sedimentación en continental, a favor de pequeñas cuencas aisladas, en algunos sinclinales precoces ya formados. Los movimientos debieron ser continuos hasta el Mioceno, ya francamente post-orogénico y discordante, correspondiendo a las fases Pirenaica, Sávica y Steirica. La falta de sedimentos entre el "Garumnense" y el Mioceno impide situar exactamente el momento de máxima intensidad de plegamiento, pero como ocurre en las zonas del borde de la cordillera, donde sí existen sedimentos Oligocenos, se puede suponer que esta época está situada entre el Oligoceno y el Mioceno (fases Sávica-Steirica).

Posteriormente, durante el Plioceno-Cuaternario, se producen nuevos movimientos de desnivelamiento poco importantes.

## IV.—HISTORIA GEOLOGICA

Al reconstruir la Historia Geológica de la Serranía de Cuenca comprendida en esta hoja, hay que tener en cuenta la presencia del anticlinorio Paleozoico de Cueva del Hierro, que actuó repetidas veces como umbral. Este umbral es un elemento constitutivo de la cuenca sedimentaria, pudiéndose observar sus

efectos a lo largo de todo el Mesozoico, pero con mayor intensidad en los periodos continentales o de fuerte influencia continental, y separando además en algunos casos la zona situada al W de la zona situada al E.

Los sedimentos más antiguos que afloran, pertenecen al Paleozoico inferior, Cámbrico y Ordovícico. Su escasez de afloramientos, limitados exclusivamente al anticlinorio, impide hacer un estudio detallado, debiéndose suponer que corresponde a condiciones similares a las existentes en otras zonas de la Cordillera Ibérica, a cuyos sedimentos son similares. El Cámbrico corresponde a una sedimentación potente, de tipo geosinclinal, constituida por series rítmicas compuestas de alternancias de pizarras y areniscas cuarcíticas. El Ordovícico comienza por la "cuarcita Armoricana", de origen más somero, costero, que podría indicar la existencia entre medias de movimientos epirogénicos, y quizá orogénicos. Finalmente, a continuación, se instala un nuevo régimen geosinclinal, similar al del Cámbrico superior, con facies muy parecidas.

Faltan a partir de entonces los sedimentos del resto del Paleozoico hasta su parte más superior, Ordovícico superior, Silúrico, Devónico y Carbonífero inferior y medio. Esto, sin embargo, no debe atribuirse íntegramente a una falta de sedimentación, sino más bien a una profunda erosión producida tras la orogenia Hercínica. Es posible que esta erosión estuviera favorecida por una potencia original menor, como consecuencia de que ya en esta época hubiera actuado como umbral, existiendo por tanto una cierta antecedencia de este fenómeno. En este caso, sería posible encontrar una serie completa en ambos flancos del anticlinorio.

Durante el Carbonífero superior, se debió producir la fase final y fundamental de plegamiento (Astúrica), que plegó al Paleozoico con dirección NNW-SSE. Tras un intenso período erosivo se deposita discordante durante el Estefaniense-Pérmico, una serie continental. De su estudio se puede deducir la existencia de condiciones glaciares, así como de un vulcanismo al menos durante la primera parte de su sedimentación. Este vulcanismo debió producirse en una etapa póstuma de la orogenia Hercínica, de distensión, que quizá influyó en la formación de la cuenca Mesozoica. Es posible que en esta etapa se formaran grandes "horsts" y "fosas", rellenas estas últimas de sedimentos durante el Buntsandstein, mientras que sobre aquellos no se produciría sedimentación.

Este es el cuadro que aparece al comenzar el Triásico, cuyos sedimentos basales (Buntsandstein) faltan sobre el anticlinorio, pero que quizá existan a ambos lados, en sendas fosas. Durante el Muschelkalk se produce la peneplanización total de este relieve y una transgresión marina, general en toda la Cordillera Ibérica. No obstante, esta peneplanización no fue total y uniforme, observándose alrededor del anticlinorio variaciones de potencia importantes, acompañadas de la falta de los tramos basales. Tras esta fugaz transgresión, en general restringida, la sedimentación se hace evaporítica durante el Keuper, con mayor aislamiento del mar libre. Se depositan en esta época arcillas muy finas y plásticas, rojas, con abundantes sales. La actuación del umbral se deja sentir, depositándose sobre él espesores muy pequeños frente a los importantes espesores que se debieron sedimentar a ambos lados. Y aun en éstos, la sedimentación

debió ser mayor al W, donde los fenómenos diapíricos son muy importantes, que al E, donde sus efectos son menores.

Las condiciones evaporíticas continúan en la base del Lias, época en que se depositan las "Carniolas", constituidas originalmente por alternancias de dolomías y anhidrita. Corresponde al comienzo de una nueva transgresión, que va a ir ganando en importancia a medida que pasamos a pisos más modernos. Las "carniolas" son sustituidas paulatinamente por dolomías finas, dolomías calcáreas y calizas, en las que incluso empiezan a aparecer restos fósiles, hasta el Pliensbachiense superior, de facies ya francamente marinas, aunque próximas a la costa. El máximo avance de la transgresión se produjo durante el Toarciense, con facies margosas finas y fauna muy abundante, especialmente de *Ammonites*. En el Dogger comienza la regresión, con facies calcáreas y oolíticas, en las que es necesario ir mucho más al E para encontrar *Ammonites*.

A partir del Dogger faltan todos los sedimentos hasta el Cretácico inferior. Corresponde esta época, con la fase orogénica Neocimérica, perteneciente ya a los movimientos Paleocarpínicos. El efecto de esta fase orogénica fue producir un suave plegamiento de la serie ya depositada y la erosión de las zonas más elevadas, en algunos casos muy importantes, como en el anticlinorio de Cueva del Hierro, donde posiblemente la erosión eliminó toda la cobertera Jurásica, ya inicialmente delgada. En esta época debieron comenzar también los movimientos de las arcillas plásticas del Keuper, que posiblemente originaron domos incipientes en los que la erosión fue más activa. Las direcciones estructurales de esta fase orogénica parecen coincidir con las actuales NW-SE.

Durante el Cretácico inferior (Hauteriviense-Bappemiense) se instala un régimen deltaico ("Weald") bordeando el macizo Castellano por el E y separándolo del mar libre. Se depositan en esta época sedimentos detríticos, conglomerados, formados inicialmente a expensas de las calizas del Jurásico, areniscas y arcillas, en las que se pueden observar restos de vida aérea (fauna y flora). No se encuentran facies marinas francas, cuyo límite occidental queda situado más al E, y que no alcanzaron esta región.

A continuación, y antes del Albense, se produce la fase orogénica Austrica, cuyos efectos fueron similares a los de la Neocimérica, pero más suaves. Se limitó prácticamente a eliminar los sedimentos "Weald" de algunas zonas (en particular del anticlinorio de Cueva del Hierro), o a reducirlos, y todo lo más a retocar los efectos de la anterior. Su dirección estructural parece ser similar a la de la anterior y a la actual NW-SE.

En el Albense comienza un nuevo ciclo sedimentario, el cuarto del Mesozoico, que se desarrollará hasta el Eoceno. Comienza con facies continentales detríticas ("capas de Utrillas") que pasan paulatinamente a marinas en el Cenomanense. En esta época se depositan alternancias rítmicas de arcillas y dolomías, más calcáreas hacia el NE, fosilíferas. Las condiciones más francamente marinas se encuentran en el techo, donde incluso aparecen algunos *Ammonites* escasos. A continuación, en el Turonense-Senonense, la sedimentación vuelve a ser carbonatada, constituida por dolomías y calizas. Primeramente, se deposita un potente banco de dolomías masivas, muy regular en todo el ámbito de la hoja, seguido de un nuevo tramo calcáreo bien estratifi-



cado en bancos gruesos. La fauna ha decrecido sensiblemente hasta casi desaparecer, siendo ya prácticamente inexistente en el Senonense, que está constituido por facies dolomíticas brechoideas, similares a las "carniolas" de la base del Jurásico, y que como en ese caso corresponden a un ambiente evaporítico, con sedimentación original de dolomía y anhídrita.

A finales del Cretácico comienzan los movimientos precursos de las fases orogénicas Neoalpinas, que aunque no llegan a producir una discordancia, sí causan la retirada definitiva del mar y el comienzo de elevación de la futura cordillera. La sedimentación continúa en pequeñas cuencas aisladas a favor de sinclinales precoces, y con carácter definitivamente continental. Se depositan sedimentos detríticos y lacustres.

La falta de sedimentos hasta el Mioceno impide fijar exactamente las fases orogénicas que la han afectado, pero de acuerdo con los datos de los bordes hay que suponer que ha sido afectada por las fases Pirenaica, Sávica y Steirica. Es probable, y esto explicaría la falta de sedimentos del Oligoceno en su interior, que a partir del Eoceno superior los movimientos fueran continuos, plegándose y elevándose cada vez más intensamente la nueva cordillera, mientras que en las cuencas marginales estos movimientos se manifestarían como pulsaciones que producirían las sucesivas discordancias.

Es en esta época cuando se forma la Cordillera con un plegamiento muy complejo de direcciones variables, causadas por la actuación del basamento y la movilidad del Keuper, que afectó decisivamente al aspecto final.

El Mioceno, ya postorogénico, se depositó discordantemente sobre el Mesozoico, en pequeñas cuencas aisladas correspondientes a sinclinales. Su carácter es lógicamente detrítico, y aparece fosilizando una superficie de fuerte relieve. Durante su sedimentación se produce un fuerte período erosivo, que casi convirtió a la cordillera en una penillanura. Finalmente, ya durante el Plioceno-Cuaternario se produjo un abombamiento general que deformó esta superficie y produjo el desnivelamiento del Mioceno. Es también a partir de esta época cuando se produce el encajamiento de la red fluvial actual, encajamiento que está en pleno proceso de avance.

## V.—RECURSOS ECONOMICOS

Varias son las explotaciones que se llevan a cabo en esta región, tanto agrológicas como mineras e industriales. La base económica es el aprovechamiento forestal de los extensos pinares, y la agricultura, desarrollada esta última en las vegas de los ríos y a favor de los tramos arcillosos de la serie, principalmente el Keuper, el Lías superior margoso, el "Weald"-Albense-Cenomanense y, localmente, los tramos arcillosos del Cretácico superior.

La minería es muy escasa, y hoy día inexistente. Se explotaron varias minas de hierro en las proximidades de Cueva del Hierro, actualmente abandonadas. Se trata de mineralizaciones de siderita y oligisto, que arman en las dolomías del Muschelkalk, y cuyo origen debe estar relacionado con la superficie de discordancia con el Paleozoico. Son mineralizaciones irregulares, de tipo bolsadas. El mineral se trataba, en parte, en Beteta, y en

parte se enviaba a otros puntos de España, principalmente a Bilbao. También han existido explotaciones de salinas en los diversos afloramientos diapíricos del Keuper, por desecación de las aguas obtenidas de pozos.

No existen canteras importantes, sino todo lo más pequeñas explotaciones de las calizas del Jurásico para usos locales. Existen en cambio abundantes explotaciones de las arenas de "Utrillas", y en menor cantidad del "Weald", que se emplean para obtener colorantes. Estas explotaciones están localizadas principalmente en la zona de Peñalén y de Poveda de la Sierra.

Los recursos hidráulicos están, en general, bien aprovechados. El río Tajo es represado varias veces para la obtención local de energía eléctrica. En los ríos Guadiela y Cuervo, en la zona S, existen dos presas de pequeño salto que proporcionan la energía necesaria a la región. Entre Beteta y Vadillos, el río Guadiela es también represado y conducido por un canal hasta Vadillos, donde se produce el salto en tubería forzada. Además de cubrir las necesidades locales, estas centrales surten de energía a la fábrica de carbón de Vadillos, que excepto por la energía eléctrica se puede considerar alóctona, pues el carbón es llevado por ferrocarril hasta las proximidades de Cuenca, y desde allí hasta la fábrica, por camión, y el cuarzo sólo procede parcialmente de la serranía, de las arenas de "Utrillas".

Finalmente, merece destacarse la presencia del balneario de Solán de Cabras, donde existe una pequeña industria de embotellado de agua mineral, cuya salida debe estar relacionada con la falla que pasa por ahí.

## VI.—HIDROLOGIA

En esta hoja, situada en su totalidad en la Serranía de Cuenca, donde predominan los sedimentos carbonatados, la circulación de agua es fundamentalmente kárstica. Sólo circulan con agua en superficie los ríos profundamente encajados, alimentados, al menos, en parte, por manantiales procedentes de la circulación subterránea, que suelen aflorar en el contacto con capas arcillosas. También existen abundantes manantiales en las arenas "Weald"- "Utrillas", lo que permite pensar en ellas como posibles objetivos. Sin embargo, no existe problema de necesidad de agua, pues aparte de la gran pluviosidad que presenta, los pueblos son escasos y los cultivos quedan reducidos, en general, a zonas restringidas.

Esta memoria explicativa ha sido redactada por  
**Fernando Meléndez Hevia,**  
bajo la supervisión del profesor  
**Bermundo Meléndez Meléndez,**  
de la Facultad de Ciencias, Universidad de Madrid

## BIBLIOGRAFIA

CABAÑAS RUESGAS, F.: "Resumen Fisiográfico y Geológico de la Serranía de Cuenca". *Rev. R. Acad. Ciencias*, t. 42. 1948.

- CORTÁZAR, D.: "Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Cuenca". *Mem. Mapa Geol. España*, t. 2, 16. 1875.
- CRUSAFONT, M.; MELÉNDEZ, B., y TRUYOLS, J.: "El yacimiento de Vertebrados de Huérmece del Cerro (Guadalajara) y su significado cronoestratigráfico" *Est. Geol.*, v. 16, págs. 243-254. 1960.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E.: "Síntesis fisiográfica y geológica de España". *Junta Ampl. Est. Inv. Cient. Geol.*, núm. 38. 1932.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, F.: "Características geográfico-geológicas del territorio del alto Tajo". *Publ. Soc. Geog. Nac.*, núm. 31. 1933.
- LAPPARENT, A. F. DE; CURNELLE, R.; DEFAUT, B., y MIROSCHEJJI, A. DE: "Nouveaux gisements de Dinosaures en Espagne Centrale". *Est. Geol.*, v. 25, págs. 311-316. 1969.
- MALLADA, L.: "Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España". *Bol. Com. Mapa Geol. España*. 1874-1881.
- MELÉNDEZ HEVIA, F.: "Estudio Geológico de la Serranía de Cuenca". *Tesis Doctoral, Fac. Ciencias Madrid*, 250 págs. 1971.
- QUINTERO, I., y TRIGUEROS, E.: "El Sistema Cretácico en la Cordillera Ibérica". *Mem. IGME*, núm. 57, págs. 175-200. 1956.
- RIBA, O., y RÍOS, J. M.: "Observations sur la structure du secteur SW de la chaîne Iberique". *Livre Mem. Prof. P. Fallot, Soc. Geol. France*, págs. 275-290. 1960-62.
- RICHTER, G., y TEICHMÜLLER, R.: "Die entwicklung der Keltiberischen Ketten". *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math-Phys. Kl. 3, 7*. Resumen traducido por J. M. Ríos en *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, núm. 42, págs. 263-283 (1944). 1933.
- RÍOS, J. M.; GARRIDO, J., y ALMELA, A.: "Reconocimiento Geológico de una parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara (zona de Cuenca-Priego-Cifuentes)". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, núm. 42, págs. 107-128. 1944.
- SAFTEL, H.: "Paleogeografía del Albense en las cadenas Celtibéricas de España". Trad. por J. M. Ríos en *Not. y Coms. IGME*, núm. 63, págs. 163-192 (1961). 1959.
- Seminarios de Estratigrafía: "Observaciones del Campamento de 5.º curso". *Sem. Estr.*, núm. 5, págs. 61-62. 1969.
- TINTANT, H., y VIALARD, P.: "Le Jurassique moyen et superieur de la chaîne Iberique SW., aux confins des provinces de Teruel, Valencia et Cuenca". *C. R. Soc. Geol. France*, núm. 6, página 207. 1970.
- VIALARD, P.: "Sur le Cretacé de la chaîne Iberique castillaine entre le rio Turia et la haute vallée du rio Jucar". *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. LCL, págs. 1997-2000. 1966.
- VIALARD, P.: "Le Neocretacé de la chaîne Iberique SW. aux confins des provinces de Cuenca, Teruel et Valencia". *C. R. Soc. Geol. France*, núm. 9. 1968.
- VIALARD, P.: "Le Cretacé inferieur dans la zone marginale SW. de la chaîne Iberique". *C. R. Soc. Geol. France*, núm. 9, página 321. 1968.
- VIALARD, P.: "Le Neocretacé de la chaîne Iberique Castillaine au SW. de la Serranía de Cuenca". *C. R. Soc. Geol. France*, núm. 6, pag. 211. 1969.
- VIALARD, P., y GRAMBAST, L.: "Presence de Cretacé superieur continentale dans la chaîne Iberique castillaine". *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 266, pag. 1702. 1968.
- VIALARD, P., y GRAMBAST, L.: "Sur l'age poststampien moyen du plissement majeur dans la chaîne Iberique castillaine". *C. R. Soc. Geol. France*, núm. 1, pag. 9. 1970.