

-20035

COMPañIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

M A P A G E O L O G I C O D E E S P A Ñ A

Escala 1:50.000

INFORME PALEOGEOGRAFICO

DE LA

HOJA Nº. 24-25

F U E N T E S

DICIEMBRE 1973

-20035

I N D I C E

	<u>Página.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. JURASICO	3
3. CRETACICO	8
4. PALEOGENO	14
5. NEOGENO	16

1. INTRODUCCION.

La reconstrucción de la Paleogeografía ó Historia Sedimentaria que incluimos en este informe, se hace teniendo en cuenta conjuntamente los resultados de los estudios paleontológicos (micro y macro) y sedimentológicos. Dichos resultados han quedado reflejados en las correspondientes fichas de informe paleontológico y de análisis petrológico de calizas y areniscas.

Las columnas estratigráficas de detalle levantadas en la hoja de Fuentes y que forman parte de la documentación complementaria de dicha hoja, son las siguientes:

- 1.- Los Cubillos (muestras 24-25 GS JR 0041 a 0066) (Dogger-Cenomaniense).
- 2.- Guadazaón (muestras 24-25 GS JP 0501 a 0513) (Kimmeridgiense-Barremiense).
- 3.- Reillo-II (muestras 24-25 GS JP 0564 a 0584) (Barremiense-Cenomaniense).
- 4.- Puerto de Tórdiga (muestras 24-25 GS JR 0021 a 0040) (Albiense a Santoniense).
- 5.- Reillo-I (muestras 24-25 GS JR 0001 a 0020) (Cenomaniense-Coniaciense).
- 6.- Cuesta de Reillo-I (muestras 24-25 GS JP 0547 a 0554) (Santoniense).
- 7.- Cuesta de Reillo- II (muestras 24-25 GS JP 0555 a 0562) - (Santoniense-Campaniense).
- 8.- Tórtola-I (muestras 24-25 GS JR 0067 a 0076) (Santoniense-Campaniense).
- 9.- Valdeganga de Cuenca (muestras 24-25 GS JR 0077 a 0101) - (Santoniense a Eoceno).
- 10.- Villar del Saz de Arcas (muestras 24-25 GS JP 0602 a 0614) (Santoniense a Oligoceno).
- 11.- La Atalaya (muestras 24-25 GS JP 0585 a 0601) (Paleoceno-Eoceno).
- 12.- Tórtola-II (muestras 24-25 GS JP 0514 a 0516) (Santoniense-Chattiense).

Con el fin de distinguir los distintos tipos de feldespatos en las rocas terrígenas, las láminas delgadas han sido realizadas con tinción del feldespato potásico con cobaltinitrito sódico. También, en algunos casos, para el estudio de las rocas carbonatadas se han efectuado tinciones diferenciales de las láminas delgadas con el fin de distinguir la calcita de la dolomita, lo que constituye un complemento del análisis cuantitativo de carbonatos que se ha llevado a cabo sistemáticamente en todas las muestras.

Para la correcta determinación de los Orbitolínidos y de otros macroforaminíferos han tenido que realizarse algunas secciones orientadas de los mismos.

La Historia Sedimentaria de una región tiene que establecerse basándonos en el mayor número de datos posibles. Por otra parte, el área ocupada por una hoja resulta extremadamente pequeña para conocer los principales hechos ocurridos en el transcurso de los tiempos geológicos y sobre todo para definir los principales rasgos paleogeográficos. Por ello, esta Historia Sedimentaria se basará en los datos obtenidos de los trabajos cartográficos y de laboratorio de las hojas 24-25 (Fuentes) y 25-25 (Villar del Humo), que en el presente año ha realizado COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A. Las formaciones comunes a ambas hojas tienen, por tanto, una Historia Sedimentaria muy semejante. También se tendrán en cuenta los datos disponibles sobre las regiones próximas y, muy particularmente, los referentes a la Serranía de Cuenca y a las hojas, anteriormente realizadas, del bloque 17-11, áreas limítrofes,

y publicaciones de carácter regional. La redacción de la Historia Sedimentaria es muy semejante al texto del capítulo de Historia Geológica, incluido en la Memoria, al que se han añadido referencias concretas de cortes ó muestras.

2. JURASICO.

Aunque el Hettangiense-Pliensbachiense está muy mal representado en la hoja y el Toarciense no aflora, debido a procesos tectónicos (fallas), podemos establecer la Historia Sedimentaria correspondiente a estos pisos, basándonos en los datos obtenidos en la vecina hoja de Villar del Humo y en los disponibles de zonas próximas.

Durante todo el Jurásico ha habido sedimentación prácticamente continua en toda la región, salvo algunas leves interrupciones que dan lugar a pequeños hiatos.

En el Lias inferior (Hettangiense a Pliensbachiense) - la cuenca comienza por recobrar gradualmente sus condiciones - marinas, a partir del ambiente salobre implantado durante el - Keuper, al propio tiempo que aumenta la profundidad del medio también de un modo más ó menos paulatino. La salinidad puede - considerarse marina, por lo menos, a partir del Hettangiense - superior. En determinadas zonas de la Cordillera Ibérica (hoja de Villar del Humo y bloque 7-11), en el Pliensbachiense se - aislaron pequeñas cuencas en las que, excepcionalmente, se daban facies salobres o transicionales a lacustres, (caracterizadas por la presencia de Characeas y Ostrácodos de este hábitat), lo que fué debido a ligeros movimientos del fondo. Esta inesta-

bilidad del fondo de la cuenca es la que, posiblemente, dió lugar a la formación de Lumaquelas, principalmente en el Pliensbachense superior, al producirse oscilaciones de la línea de costa y al tenerse, esporádicamente, y de forma más ó menos brusca, facies no favorables para la vida de los organismos. De todos modos, durante el Lias inferior, el índice de energía del medio fué relativamente bajo, como demuestra el carácter micrítico de la mayor parte de los niveles. Sólo eventualmente este índice de energía deposicional podía aumentar, dando lugar a la sedimentación de calcarenitas con pellets, oolitos ó intraclastos de matriz cristalina, principalmente en el Sinemuriense superior y Pliensbachense. El medio ambiente puede considerarse, en conjunto, como marino nerítico a litoral, pasándose de uno a otro debido a movimientos oscilatorios del fondo de la cuenca.

Regionalmente, a finales del Pliensbachense y durante el Toarciense, la cuenca adquiere mayor profundidad, no sobrepasando, en ningún caso, el medio nerítico y estimándose una profundidad de unos 60-100 m. El aumento de profundidad va acompañado de una reducción del índice de energía deposicional, teniendo, en el Toarciense, un medio extremadamente tranquilo (biomicritas). La abundancia de fauna de estos niveles nos da idea de que el medio era muy favorable para el desarrollo de la vida. Como se ha señalado anteriormente (MELENDEZ HEVIA y RAMIREZ DEL POZO, 1972), parece que en la Serranía de Cuenca existió durante el Toarciense, un pequeño alto fondo en el que se desarrollaron los Corales y que separaba dos ambientes: uno francamente marino (siempre de mar abierto) hacia el NE y otro, algo más cerrado y aislado del mar abierto ó, posiblemente, sólo intermitentemente aislado, con facies más terrígenas y menos fosi

líferas, al SW y Sur. En el primero predominan las calizas margosas, siendo las series más fosilíferas y en particular más ricas en Ammonites. mientras que el segundo ambiente (en el que se situaría ésta hoja) la serie es más arcillosa y margosa, al tiempo que menos fosilífera, principalmente en Ammonites. El umbral señalado cruzaría la Serranía por su centro, con dirección NW-SE.

Al comienzo del Dogger el mar es de tipo nerítico, pero la profundidad disminuye con respecto a la del Toarciense. Esta disminución de profundidad parece que tiene lugar de un modo gradual durante el Aalenense, llegándose al Bathoniense donde las calcarenitas oolíticas (muestras JR 0043 y JR 0047) ó con pellets (muestras 0044, JR 0045 y JR 0046), junto con la microfauna de ambos tipos (Protopeneroplis, Trocholina, Pfenderina, Textuláricos, Labyrinthina, etc.), nos indican un medio nerítico a litoral poco profundo, muy probablemente menor de 40 m. El mar parece que era todavía de tipo abierto a semicerrado, aunque las faunas van acentuando su carácter nerítico, o incluso litoral, muy bruscamente. La disminución de profundidad de la cuenca va acompañada de un aumento del índice de energía del medio, llegándose en el Bathoniense a tener un medio ambiente extremadamente agitado (oolitos y matriz cristalina). No se han observado intercalaciones de facies salobres ó lacustres, con salinidad más baja que la normal marina, cómo en las hojas del bloque 17-11 (en particular en la de Requena (27-28)), aunque en el Dogger tuvieron lugar pequeños movimientos del fondo de la cuenca, que motivaron algunos cambios de facies cómo se ha puesto de manifiesto en la Memoria correspondiente a esta hoja. El Calloviense está muy mal caracterizado, faltando por completo ó estando representado solo por su parte más baja, como ya

ha sido indicado anteriormente en la Serranía de Cuenca (MELEN DEZ HEVIA y RAMIREZ DEL POZO, 1972). Sabido es que la mayor parte del Calloviense falta en todo el dominio de la Ibérica, cómo ha sido puesto de manifiesto por muchos autores. En ésta hoja se ha observado entre el Dogger y el Oxfordiense un nivel rojo de tipo dolomítico, que materializa el hiato Calloviense superior-Oxfordiense inferior y que, por otra parte, representan una condensación de estos niveles.

Las margas dolomíticas, dolomías y calcarenitas del Oxfordiense, deben corresponder al superior, aunque al no haber sido estudiado por encontrarse siempre cubierto, no podemos confirmarlo. En la hoja de Villar del Humo el ambiente de sedimentación fué de tipo nerítico a litoral, caracterizado por la presencia de Ostreidos y Foraminíferos de concha arenácea (Ammonobaculites, Textularia, etc.). Las facies son, en todo caso, muy semejantes a las del Dogger superior, y por consiguiente distintas a las existentes en ésta hoja, que son, a nuestro juicio, mucho más litorales.

En el Malm superior (Kimmeridgiense-Portlandiense) se depositó, en casi toda la región, (Columna de los Cubillos), el conjunto de dolomías brechoideas (Dolosparitas muy gruesas) que, siempre azoicas, deben corresponder a facies litorales ó localmente transicionales a salobres. En la Serranía de Cuenca, se han mencionado facies lagunares ó "Purbeck" principalmente en la parte alta del tramo dolomítico. En todo caso estas dolomías brechoideas se han depositado en una cuenca aislada del mar abierto, y desde luego de las regiones Sur-orientales (bloque 17-11), zona de Albarracín (RIBA- 1959) y Molina de Aragón

(VILLENNA et al., 1971), donde el Malm está representado por facies claramente marinas ó incluso con fauna de Ammonites. Por ello parece probable suponer que existiría un umbral (representado posiblemente por un arrecife) que separaría estas zonas. - Un cambio de facies importante, se da en los afloramientos de la zona sureste de la hoja, (Columna de Guadazaón), donde se intercalan, dentro del conjunto de dolomías brechoideas, calizas de facies litoral (con Ostreidos), que muy raramente pueden llegar a ser neríticas (Kurnubia, Nautiloculina, Rectocyclammina, Everticyclammina, etc.). Predominan los niveles micríticos con un índice de energía moderadamente tranquilo (muestras JP 0502 y JP 0504), aunque hacia la parte superior, la aparición de esparitas (muestra JP 0509), indica que el grado de agitación del medio fué, localmente, más alto.

Cómo han señalado anteriormente otros autores y en otros sectores de la Ibérica (VILLENNA, et al., 1971, en la zona de Molina de Aragón; FELGUEROSO y RAMIREZ, 1971, en el Maestrazgo; MELENDEZ HEVIA y RAMIREZ, 1972, en la Serranía de Cuenca, y CANEROT, 1971, Sur del Maestrazgo), dentro del Jurásico se pueden separar dos grandes ciclos sedimentarios: el primero que, comenzando con la transgresión del Hettangiense sobre los materiales del Keuper, termina con la sedimentación del Dogger. En él se depositaron los materiales del conjunto dolomítico-calizo del Hettangiense-Pliensbachiense y la serie margosa del Toarciense, momento en el que se alcanzaron las profundidades máximas de la cuenca Jurásica. Al comienzo del Dogger se redujo ligeramente la profundidad de la cuenca con respecto a la del Toarciense, pero durante el Bathoniense, el ciclo sería de tipo regresivo depositándose las calizas con oolitos. Localmente (en otras regiones) podían depositarse sedimentos salobres

cómo se ha indicado. La profundidad de la cuenca durante el Dogger es pequeña lo que da lugar, por medio de débiles movimientos epirogénicos, a la formación de pequeños surcos y umbrales, es decir, un limitado relieve del fondo de la cuenca, que origina variaciones de potencia. Con la sedimentación de las calizas microcristalinas del Calloviense inferior (o del Bathoniense en algunos lugares) se completa este primer ciclo sedimentario que, en realidad, termina con la laguna del Calloviense medio-superior y Oxfordiense inferior, que como ya se ha señalado, se conoce en toda la Cordillera Ibérica y no es más que una consecuencia de las primeras fases Neociméricas, que presentarán su mayor actividad al final del Jurásico y durante el Cretácico más inferior. El segundo ciclo se inicia en el Oxfordiense con la sedimentación de tipo transgresivo de las margas dolomíticas, dolomías y calcarenitas sobre el Calloviense inferior o Bathoniense, continuándose durante el Kimmeridgiense-Portlandiense con facies litorales ó transicionales a salobres.

3. CRETACICO.

Al final del Jurásico y sobre todo durante el Cretácico más inferior, la región se comportó como un alto, debido a las fases principales Neociméricas, lo que motivó la erosión parcial y/o falta de depósito de estos niveles. Esta erosión del Jurásico fué muy poco intensa, ó casi nula en la zona de la hoja, mientras que más al Norte, en la Serranía de Cuenca, y en particular en su borde Norte, tuvo cierta intensidad (MELENDEZ HEVIA y RAMIREZ DEL POZO, 1972).

La sedimentación del Cretácico comienza por facies salobres, caracterizadas por depósitos arcillosos en un medio oli

gohalino. Este conjunto arcilloso, tiene intercalaciones de areniscas (muestras JP 0565 y JP 0512), que están compuestas por cuarzo y feldespatos potásicos - con proporción de hasta un 20% con cemento calizo - esparita y matriz arenosa, parece que se ha depositado sobre un relieve, no muy acentuado, en el área de la hoja, al que niveló al rellenar sus irregularidades. Ya se ha indicado que la facies Weald se ha depositado en un medio con salinidad oligohalina, es decir más dulce. Tampoco se han depositado en la Serranía los niveles marinos correspondientes al Aptiense.

Durante el Aptiense inferior se depositan areniscas calcáreas o calizas arenosas con algunos restos de Ostreidos, Chofatella y Everticyclammina (muestras JP 0567 y JP 0569), que indican facies litorales muy costeras. Estas areniscas o calizas sólo se depositan en el tercio oriental de la hoja de Fuentes (24-25), faltando en el resto de la misma, lo que nos permite fijar con bastante exactitud la línea de costa durante el Aptiense inferior. Hacia el SE (hoja de Villar del Humo y particularmente en la zona ocupada por el bloque 17-11), éste tramo acentúa su carácter marino teniéndose facies neríticas con Orbitolinas, mientras que hacia el N (Serranía de Cuenca) llegan a desaparecer, como en la zona occidental de la hoja de Fuentes. donde quedan solamente de 2 a 5 m. de areniscas calcáreas (sin Ostreidos) con importantes intercalaciones de arcillas. Las microfacies de las calizas arenosas ó areniscas calcáreas de la zona oriental de esta hoja y occidental de Villar del Humo tienen un carácter esparítico ó micrítico, según niveles, como corresponde a sedimentos muy costeros, próximos al borde de la cuenca, - mientras que las calizas de la zona oriental de Villar del Humo son predominantemente micríticas y de facies algo más profunda.

En el resto del Aptiense tenemos de nuevo facies no marinas en casi toda la hoja (arcillas y areniscas), generalmente de poco espesor, aunque variable dentro de ciertos límites (columna de Reillo-II). En cambio, en la parte más occidental de la hoja - de Fuentes (columna de Los Cubillos), puede faltar éste tramo, depositándose en este caso, las arenas de la "Fm. Utrillas" sobre la facies Weald, que puede incluir también a los niveles - del Aptiense al pasar estos a facies no marinas, como probablemente sucede en la Serranía de Cuenca (RAMIREZ DEL POZO y MELENDEZ HEVIA, 1972).

Al finalizar el Aptiense, se producen nuevos movimientos orogénicos, que se prosiguen en parte en el Albiense inferior (AGUILAR, RAMIREZ DEL POZO y RIBA, 1971), originándose una serie de umbrales y surcos que afectan a todo el dominio de las Cadenas Ibéricas. En la Serranía de Cuenca, estos movimientos - de la fase Austriaca aparecen con poca intensidad. En cambio se han manifestado con más claridad en otros dominios, especialmente en el Maestrazgo, Sierra del Albarracín, etc.

Los sedimentos del Albiense de la Fm. "arenas de Utrillas" descansan sobre el Aptiense marino muy litoral, unas veces, y otras sobre el Barremiense-Aptiense en facies Weald (excepcionalmente sobre el Kimmeridgiense-Portlandiense en el extremo occidental de la hoja) debido a dicha formación tiene un carácter "extensivo" y, regionalmente, puede yacer sobre diversas formaciones - Barremiense en facies Weald en la Serranía - de Cuenca, (RAMIREZ y MELENDEZ), 1971) ó sobre diferentes niveles del Jurásico en otros sectores de la Ibérica -. Este fenómeno debe interpretarse como consecuencia de una fase orogéni-

ca pre-Albiense (Austriaca) ya citada, que creó un relieve, con la consiguiente erosión de las zonas altas (RAMIREZ y MELENDEZ 1972). Estas facies debieron depositarse sobre una superficie algo irregular y su sedimentación tendió a rellenar y nivelar estas irregularidades. En todo caso son depósitos de tipo fluvial, de carácter arcósico (muestras JP 0574, JP 0577, JP 0578, JP 0580, JP 0582, JR 0058 y JR 0021), que por su composición revelan un intenso lavado bajo condiciones climáticas muy agresivas (matriz caolinítica y escasa illita) con una sedimentación rápida en una cuenca de muy poca profundidad (marismas, llanuras, aluviales, etc.) Los ríos discurren por una serie de cursos divagantes, en los que los cauces se rellenaban rápidamente y se iban desplazando, lo que, en cierto modo, puede explicar la uniformidad litológica de esta formación. Dentro de la zona estudiada la potencia es reducidísima, del orden de 45-50 m.

Regionalmente en el Cenomaniense inferior se vuelve a iniciar un régimen de sedimentación marina litoral con depósitos de calizas arenosas con Ostreidos y Foraminíferos arenáceos que presentan intercalaciones de arcillas y arenas. Esta formación marina se hace de carácter nerítico (Orbitolinas) hacia el SE (provincia de Valencia) al tiempo que aumenta su espesor. En cambio, hacia el Oeste, en la mitad occidental de la hoja de Villar del Humo y toda la de Fuentes, se reduce considerablemente de espesor al propio tiempo que pasa a facies más continentales, al desaparecer las intercalaciones de calizas con Ostreidos, que pasan lateralmente a la Fm. "arenas de Utrillas". En la hoja de Fuentes sobre ésta formación se encuentra un banco de 1 á 2 m. de areniscas dolomíticas o dolomías arenosas, compuestas por cuarzo y feldespato potásico cementados por dolomía cristalina muy gruesa (muestra JP 0584).

Desde el Cenomaniense medio-superior y hasta el Coniaciense (tramo de dolomías y margas dolomíticas) las facies son probablemente muy costeras (Daxia, Textularidos, Nezzazzata, Lamelibranquios, etc.) tratándose de sedimentos depositados en condiciones aisladas de mar abierto, bajo una fuerte influencia continental que, en ocasiones, pudo originar sedimentos no marinos, como probablemente serán las arcillas calcáreas verdes del Cenomaniense medio (muestras JR 0061, JR 0001 y JR 0022).

Excepcionalmente en el Turoniense inferior la microfauna observada parece indicarnos condiciones tendientes a mar abierto y facies neríticas a litorales. Precisamente son estos niveles del Turoniense los únicos que contienen microfauna planotónica en todo el Cretácico (Pithonella). En general se trata de sedimentos depositados en una cuenca relativamente tranquila, con bajo índice de energía del medio (pelmicritas y biopelmicritas recristalizadas y dolomíticas).

La gran uniformidad de facies así como las pequeñas variaciones de potencia indican unas condiciones de sedimentación relativamente estables, aunque desde el Coniaciense parece que la cuenca tuvo una cierta pendiente de fondo, que se acentuó durante la sedimentación del Campaniense.

La sedimentación de las brechas calizo-dolomíticas y dolomías vacuolares ("carniolas del Cretácico superior") del Santoniense (muestras JR 0039, 0040, 0067 á 0070; JP 0547 á JP 0559) ha tenido lugar en una cuenca inestable con ciertas pendientes de fondo. Se trata de sedimentos de facies marina litoral, es-

porádicamente nerítica.; (Lacazina, Vidalina, Dicyclina, Quinqueleculina, Minowia, "Rotalina", etc.). La formación de las brechas y "carniolas" podía deberse a deslizamientos de las capas, antes de la diagénesis, como consecuencia de las fases Palealpinas de la Orogenia Alpina. Estos deslizamientos se vieron favorecidos por la pendiente de fondo antes señalada. La aparición de las brechas rojizas con lentejones arenosos, que biselan las brechas de Lacazina y las "carniolas del Cretácico superior", parece indicar la existencia de una discordancia intra-Santoniense, por otra parte ya señalada en otros sectores de la Cordillera Ibérica. De un modo general, el carácter marino del Cretácico superior disminuye hacia el Norte (Serranía de Cuenca), donde las "carniolas" y brechas representan un ambiente sedimentario de tipo "lagunar" constituido por una zona cerrada ó semicerrada, aislada del mar abierto, con intermitentes invasiones de este (RAMIREZ DEL POZO y MELENDEZ HEVIA, 1972) mientras que hacia el SE y NE las series se hacen cada vez más marinas, como en la zona de la provincia de Valencia (Requena-Utiel). Las facies intermedias estarían situadas precisamente en la zona de las hojas de Fuentes y Villar del Humo. En la hoja de Fuentes, donde los tramos de dolomías cavernosas ("carniolas") son relativamente frecuentes, las facies pueden interpretarse como de tipo "lagunar", es decir más próximas a las de la Serranía de Cuenca.

El carácter litoral (ó "lagunar") de los sedimentos, iniciado ya en el Santoniense, se acentúa durante la sedimentación del Campaniense, y muy particularmente en el Maastrichtien se donde se tienen ya en toda la región facies no marinas o "Garrúmnicas". Como consecuencia de la gran inestabilidad de la cuenca, debido a las primeras fases Alpinas, aquella adquiere una -

configuración de pequeños surcos y umbrales, en los que incluso pudieron existir cielos erosivos. Esta configuración de la cuenca explica las grandes variaciones de litología y espesor, no sólo del Campaniense, sino también de los sedimentos Maastrichtiense de facies "Garúmnica".

Las brechas calizas y las dolomías y margas dolomíticas intercaladas, del Campaniense (muestras JR 0071 á JR 0076; JR 0081 y JR 0082; JP 0560 a JP 0563 y JP 0603), son generalmente de facies marina litoral (Nummulitotia, Neoendothyra, "Rotalina", Ophthalmidium, Quinqueloculina, etc.), aunque deben interpretarse como de mar cerrado, o depositadas en cuencas aisladas del mar abierto. En cambio la serie arcillosa del Maastrichtiense es de facies salobre, cómo demuestran los cogonios de Characeas (Amblyochara, Platychara, Saportanella, etc.). En el paso del Campaniense al Maastrichtiense se tienen facies transicionales, con Characeas y Neocyprideis. Cómo se ha indicado anteriormente, los esperosres de estas dos unidades varían muy espectacularmente de unas columnas a otras, en la hoja de Fuentes. Los sedimentos de facies "Garúmnica" se han depositado en aparente concordancia con la serie marina del Cretácico superior, por lo que no parece que sea correlativa con ninguna fase de diastrofismo importante, como señalan VIALARD y GRAMBAST (1968).

4. PALEOGENO.

Por lo que se refiere a la Historia Sedimentaria del Paleoceno y Eoceno no disponemos de muchos datos, ya que, desgraciadamente, todas estas series han resultado azoicas, por lo que no es posible caracterizar sus biofacies marginales, que

son, litológicamente, bastante variados. Se trata de sedimentos de carácter continental, que por sus características sedimentológicas pueden considerarse como de tipo evaporítico, - unas veces, y fluvial otras. Así los yesos del Paleoceno, aflorantes en La Atalaya y Villar del Saz de Arcas, pasan lateralmente a arcillas versicolores ó negras con restos carbonosos - que deben corresponderse con facies lacustres. En cambio, los niveles asignados al Eoceno están representados en toda la hoja por arenas conglomeráticas, de naturaleza arcósica, y arcillas arenosas rojas, que por el carácter lenticular y presencia de estratificación cruzada, en la mayor parte de los tramos, deben interpretarse cómo de origen predominantemente fluvial (muestras JR 0098 á JR 0101 y JP 0585 á JP 0601). Son areniscas de cemento calizo (esparita) y compuestas por cuarzo, feldespatos, fragmentos de rocas y, excepcionalmente, estreclastos calcáreos.

Todos los sedimentos datados cómo del Oligoceno (muestras JP 0514 á JP 0546 y JP 0616), tienen orígenes semejantes a los del Eoceno, aunque en gran parte de la hoja predominan - los conglomerados marginales. Estos conglomerados son poligénicos, con cantos de calizas y dolomías (ambas provinientes del Cretácico), y cuarzo, con predominio de las primeras. Proceden principalmente de la erosión de los materiales cretácicos de - áreas no muy alejadas y se indentan con facies dominantes de - yesos, arcillas ó calizas lacustres (muestras JP 0524 á JP 0526, JP 0642 y JP 0543). La presencia de Ostrácodos pertenecientes a los géneros Fabanella (Neocyprideis) y Loxoconcha, nos - indica salinidades del medio que van de oligohalino a polihalino. El estudio de las Characeas de los tramos arcillosos ha per

mitido separar los distintos pisos de la serie Oligocena.

5.- NEOGENO.

El Mioceno, que aflora solamente en una pequeña mancha en el borde NO de la hoja de Fuentes, se apoya, sobre diferentes términos del Oligoceno y Eoceno, aunque puede hacerlo sobre cualquier otro terreno más antiguo. El contacto con los ya centes se hace mediante discordancia angular, aunque la superficie de discordancia creemos que dista mucho de ser una penillanura, sino más bien todo lo contrario, es decir, un relieve fósil. Los sedimentos del Mioceno se depositaron sobre los surcos de este relieve, rellenándolos hasta nivelarlos. Se trata de una serie terrígena de arcillas rojas arenosas y conglomerados, estos últimos rellenando paleocanales, cuyo origen fluvial es evidente.