

INSTITUTO GEOLOGICO y MINERO DE ESPAÑA

Documentación complementaria
de la hoja: 21-19

Jadraque 486

Proyecto MAGNA

COMPañIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.
Diciembre de 1.984

Esta documentación complementaria contiene:

- Informes sedimentológicos de campo
- Columnas estratigráficas
- Mapa de situación de muestras y fotografías

I N D I C E

	<u>Pags.-</u>
1.- <u>INTRODUCCION</u>	1
2.- <u>LA SUCESION DE ALEAS</u>	2
2.1.- <u>Los yesos</u>	2
2.2.- <u>Las arcillas</u>	2
2.3.- <u>Las margas</u>	3
2.4.- <u>Los niveles detríticos</u>	3
2.5.- <u>Interpretación</u>	4
3.- <u>LA ROMEROSA</u>	5
4.- <u>TORREMOCHA</u>	7
4.1.- <u>Tramos 1,2,3,4,5 y 6</u>	7
4.2.- <u>Tramos comprendidos desde el 7 al 15</u>	8
4.3.- <u>Tramo 16 a 21</u>	9
4.4.- <u>Interpretación</u>	11
5.- <u>CERRO ALARILLA</u>	12
5.1.- <u>Tramo 1</u>	12
5.2.- <u>Tramo 2</u>	13
5.3.- <u>Tramo 3</u>	14
5.4.- <u>Interpretación</u>	15
6.- <u>MIRALRIO</u>	15
6.1.- <u>Tramo 1 y 2</u>	15
6.2.- <u>Tramos 3 y 4</u>	16
6.3.- <u>Tramo 5</u>	17
6.4.- <u>Interpretación</u>	18
7.- <u>JADRAQUE</u>	18
7.1.- <u>Tramo 1</u>	19
7.2.- <u>Tramos 2, 3 y 4</u>	19
7.3.- <u>Tramo 5</u>	20
7.4.- <u>Interpretación</u>	20

1.- INTRODUCCION

En esta hoja, como en la de Valdepeñas de la Sierra afloran en superficie todos los sedimentos suprayacentes al Cretácico marino. No obstante los afloramientos de algunas unidades están parcialmente cubiertos, aunque se han podido obtener columnas bastante completas y suficientemente representativas de todas ellas.

Desde el punto de vista litológico se pueden identificar cuatro conjuntos que abarcarían en edad desde el Cretácico Superior (p.p.) hasta el Mioceno inferior. El más inferior está representado por la sucesión de Aleas, y se caracteriza por la presencia de potentes niveles de yeso que alternan con arcillas. A continuación se identifica un tramo margoso con intercalaciones de terrígenos, columna de la Romerosa, que gradualmente pasa a una sucesión muy potente de sedimentos terrígenos con algunos niveles de carbonatos, representados por la columna de Torremocha.

Si bien, tanto el tránsito de la unidad litológica inferior a las margas representadas en la columna de la Romerosa, como de esta a la unidad suprayacente, puede considerarse gradual, existe una discordancia entre la unidad margosa y la infrayacente. La separación entre las margas de la Romerosa y la sucesión terrígena de Torremocha se ha establecido por constituir aquellas un intervalo litológico que podría ser representado cartográficamente a la escala del mapa. Todos estos sedimentos están plegados conjuntamente y erosionados y sobre ellos se deposita discordantemente una nueva unidad terrígena de la que se ha obtenido una columna en la localidad del Cerro Alarilla.

Sobre estas unidades, también discordantemente, se depositan los sedimentos del Mioceno cuyo techo, en general lo constituyen las "Calizas de los Páramos". Esta sucesión es relativamente homogénea desde el punto de vista de las facies litológicas.

2.- La Sucesión de Aleas

Próximo a la localidad de Aleas se ha obtenido una columna de 390 m. que representa una sucesión constituida esencialmente por potentes niveles de yeso, alguno de cerca de 90 m, y de arcillas. En escasa proporción existen margas y niveles terrígenos formados por fragmentos de caliza, cuarcita y yeso.

2.1.- Los yesos

En general los tramos yesíferos están groseramente estratificados a menos que alternen con otra litología, como sucede en los tramos 1 y 2.

Las litofacies que presentan los yesos son: laminar, nodulosa y masiva, y son abundantes los porfiroblastos. La litofacies nodulosa a veces se presenta superpuesta a la laminar o bien los nodulos se encuentran muy dispersos dentro de la facies masiva.

El yeso aparece formando alternancias de dos escalas diferentes. Las alternancias más finas pueden observarse en los tramos 1 y 2 de la columna de Aleas, y están formadas por yesos nodulosos, laminados o masivos que alternan con margas o limos calcáreos. Las secuencias formadas por los dos términos litológicos tienen espesores de orden centimétrico. Otro tipo de secuencia son aquellas constituidas por la sucesión de términos de yeso con dos litofacies diferentes, la laminada y la nodulosa.

Las secuencias de mayor escala son las formadas por niveles más potentes de yeso y de arcillas.

Aspectos frecuentes en los yesos son los colores de hidromorfismo y las señales de raíces.

2.2.- Las Arcillas

Las arcillas son de tres tipos. El primero en aparecer, en orden estratigráfico son arcillas masivas, de colores violetas y verdes. Esta litología caracteriza el tramo 3 de la columna de Aleas, y es muy semejante a los niveles basales de la sucesión de Arroyo de Concha,

de la hoja de Valdepeñas de la Sierra, que es el equivalente lateral de esta unidad. Una característica semejante entre estos niveles es la presencia de finos niveles carbonatados que en el tramo 3 de esta unidad interpretamos como costras. Estas costras son relativamente abundantes, pero no son representables en la que se figura esta sucesión.

También en este tramo, aunque no en la dirección en la que se obtuvo la columna, existen algunas intercalaciones de terrígenos. Estas intercalaciones están formadas por areniscas finas con geometría tabular; en el interior de estas capas se han identificado climbing-ripples. En el tramo 6 las arcillas masivas tienen colores de hidromorfismo.

El segundo tipo de arcillas se caracteriza por la presencia de cristales de yeso, cuyo hábito no se ha podido identificar. Estos son de tamaños variables y también lo es la densidad en la que se presentan.

Por último un tercer tipo lo constituye una facies que en realidad puede considerarse mixta. En ella la arcilla constituye la matriz que engloba nódulos de yeso relativamente grandes. Otra característica de esta facies es la presencia de yesos fibrosos anastomosados.

La abundancia de yeso en las arcillas puede llegar a superar a estas en volumen. Este es el caso de la facies que ha sido descrita como yesos pulverulentos con arcillas.

2.3.- Las margas

Menos abundantes en el conjunto de la sucesión que los yesos y las arcillas, aunque son volumétricamente importantes en los tramos 1 y 2. También aparecen interestratificadas con yesos en el tramo 4.

No tienen ninguna característica destacable, son masivas y sin restos macroscópicos de fósiles. En el tramo 5 uno de los niveles de margas presenta señales de raíces.

2.4.- Los niveles detríticos

Al margen de los citados en el apartado correspondiente a las arcillas existen dos grupos de sedimentos detríticos, limos calcáreos y conglomerados de caliza, cuarcita y yeso.

Los limos calcáreos se encuentran en el tramo 1 y presentan ripples de oscilación. Alternan con niveles de yeso.

Los conglomerados se encuentran intercalados entre yesos, tienen contactos inferiores poco netos por la cementación de yeso, pero pueden identificarse como canales. Los cantos están sostenidos por una matriz que posiblemente se trate de yeso detrítico recrystalizado.

2.5.- Interpretación

Para realizar una interpretación detallada de estas facies sería imprescindible un estudio petrológico de los yesos. No obstante a grandes rasgos se puede definir un contexto sedimentario.

El conjunto puede ser interpretado, exclusivamente en base a la litología, como una sedimentación en ambiente de lago-playa. Los potentes tramos de yeso implican además una estabilidad relativa en el tiempo de la ubicación de los salt pan de estos lagos. La sucesión vertical de los yesos por arcillas puede significar una retracción general de los lagos-playa o su migración lateral debido a causas fisiográficas.

Las arcillas con cristales de yeso son los sedimentos típicos de la orla externa dejada por los lagos-playa, después de las crecidas producidas por la escorrentía superficial (EUGSTER y HARDIE). Es por ello que una secuencia formada por yeso y arcillas con cristales de yeso puede implicar la retracción general del lago, aunque también su migración lateral. En la figura 1 se explican ambas posibilidades.

Dentro de las litofacies de yeso la nodulosa sería la más externa, puesto que estos nodulos de yeso sustituyen a la anhidrita primaria, que al igual que los cristales de las arcillas se forma por evapotranspiración capilar subaérea en las márgenes del cuerpo de agua.

La litofacies laminada sería una típica facies del interior del lago, y en cuanto a nuestra litofacies masiva, necesitaría un estudio petrográfico para identificar, si es posible, la textura primaria del yeso.

La presencia de dos litofacies en el yeso, como la laminar y la nodulosa, puede también explicarse como una respuesta a la retracción

del cuerpo de agua. Los nódulos crecerían sobre un sedimento de yeso, previamente formado en el interior del cuerpo de agua, a medida que va quedando expuesto (Figura 2).

Las secuencias menores formadas por margas o limos calcáreos y yesos podrían ser explicadas siguiendo la misma línea de pensamiento que se ha representado en la figura 1. Sin embargo hay que tener presente otro tipo de mecanismo que puede ser el de inundaciones más o menos periódicas, con entrada de terrígenos y que haga disminuir la concentración de sales temporalmente. Estas inundaciones no tienen por qué afectar necesariamente con una modificación o desplazamiento muy importante de los márgenes de los lagos y si más bien con una interdigitación de sedimentos terrígenos, sobre todo en sus márgenes.

La presencia de huellas de raíces en algunas superficies de estratificación de los tramos yesíferos podría haber estado relacionada con la desecación total del lago-playa, que es lo que se conoce con el nombre de estado de playa. No obstante no se han identificado los niveles de costra que van asociados a esta desecación.

3.- La Romerosa

La columna de la Romerosa tiene un espesor de 120 m. Es fundamentalmente margosa. Su muro lo constituyen los yesos de la unidad infrayacente. En sus primeros 20 m. las margas alternan con niveles de yeso, pero a continuación van apareciendo calizas y sedimentos terrígenos, primero con geometría de capas y a continuación rellenando canales.

Las margas están en general interestratificadas con los terrígenos, solo en la mitad inferior del tramo 1 hay niveles potentes y continuos de margas sin intercalaciones de aquellos sedimentos. Son normalmente masivas, aunque en ocasiones presentan laminaciones. En algunos niveles hay colores de hidromorfismo y huellas de raíces.

Los niveles de yeso que se encuentran hacia la base de la sucesión son masivos, macro o microcristalinos, a veces con nódulos dispersos.

Los niveles de caliza tienen espesores comprendidos entre escasos cms. y 2,20 m. Son micritas margosas, micritas oquerosas, intramicritas y biomicritas; en general bien estratificadas. En ocasiones están marmorizadas y en el nivel más potente del tramo 1 existen nódulos de yeso en su base.

Los sedimentos terrígenos pueden ser divididos en dos tipos, los que tienen geometría tabular y los canalizados. Los terrígenos con geometría tabular (sheets), tienen espesores comprendidos entre 1 cm y 2 m., sobre todo si están formados por varias capas superpuestas. Están constituidos por tamaños comprendidos entre la arena fina y el conglomerado. Los sheets arenosos presentan una gran cantidad de estructuras: laminación paralela, estratificación cruzada de ripples, climbing ripples; en ocasiones son masivos y tienen cantos dispersos o bien presentan granoselección positiva. En general están constituidos por una sola facies pero también se observan secuencias formadas por laminación paralela en la base y estratificación de ripples o climbing ripples en el término superior. Algunos sheets son relativamente potentes (1,20-2,20 m.), no se conservan estructuras primarias y llama la atención en ellos la presencia de cantos de fragmentos de margas alineados, estas alineaciones se encuentran hacia la base y hacia el techo.

Los sheets conglomeráticos están formados por fragmentos de rocas carbonáticas. Los clastos mayores no se tocan entre sí, y están sostenidos por una matriz esencialmente formada por arena y microconglomerado.

Los terrígenos canalizados son escasos y por lo general el relleno de los canales es mixto, formado por areniscas y conglomerado. La fracción más gruesa no suele presentar organización interna, aunque en los canales del tramo 4 se observan láminas muy gruesas que se ponen de manifiesto por la mayor o menor presencia de elementos gruesos. Los conglomerados sin organización interna tienen dos tipos de fábrica, con los clastos en contacto o sostenidos por una matriz de clastos menores. Las areniscas y microconglomerados tienen estratificación cruzada de dunas, de ripples y laminación paralela.

Interpretación

La columna de la Romerosa manifiesta ya la actividad de sistemas deposicionales que aportan terrígenos en un ambiente lacustre. Los escasos canales que existen en esta sucesión pertenecen a los sistemas distribuidores de los abanicos aluviales que se identifican en las sucesiones suprayacentes a la de la Romerosa.

La falta de organización secuencial de los sheets nos inclina a suponer que no existían deltas relacionados con desembocaduras de canales. Estos sheets podrían haber estado asociados a desbordamientos del sistema distribuidor en el área distal, o bien ser la consecuencia de la actividad de canales efímeros y migrantes, cuyos lobulos deposicionales no manifiestan organización debido a su inestabilidad. No obstante la ritmicidad de los sheets es demasiado constante para ser explicada por el segundo mecanismo y nos inclinamos más bien por desbordamientos periódicos del sistema que seguramente obedecían a controles climáticos y fisiográficos.

Las características de facies de esta sucesión son análogas a las de la base de la columna de Beleña de Sorbe. Una peculiaridad en común con la sucesión de Beleña es una de las facies de los conglomerados, aquella formada por clastos sostenidos por una matriz formada por el resto de las fracciones. Esta facies la hemos considerado como el producto de un transporte en masa de tipo slurry.

4.- Torremocha

La sucesión de Torremocha tiene un espesor de cerca de 900 m. La columna ha sido obtenida en parte en esta localidad y en parte en la de Pinilla de Jadraque. Para su descripción vamos a referirnos a grupos de los tramos identificados que tengan características comunes.

4.1.- Tramos 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Estos tramos están formados exclusivamente por calizas y margas

Las calizas tienen espesores comprendidos entre los 30 m y los 0,10 m; las margas tienen potencias menores a las de las calizas. Las calizas son micritas y micritas margosas, masivas y bien estratificadas (tableadas). Ocasionalmente se observan niveles con Gasterópodos. Tanto en las margas como en las calizas no se observan otros aspectos macroscópicos. Estos potentes niveles de caliza no existen en la sucesión de la Romerosa, ni en la de Beleña de Sorbe, que es su equivalente lateral en la hoja de Valdepeñas de la Sierra.

4.2.- Tramos comprendidos desde el 7 al 15

En estos tramos siguen predominando las margas y las calizas aunque también existen niveles de terrígenos finos, debris flow, slumpings y un yacimiento de vertebrados.

Las margas alcanzan un espesor de 82 m. (tramo 7) aunque existen intervalos en los que están interestratificadas, en niveles centimétricos, con calizas margosas y costras calcáreas. Las margas pueden tener nódulos de carbonato, colores de hidromorfismo y Gasterópodos.

Los niveles de calizas son mucho menos potentes que en el conjunto infrayacente, aunque sus facies y otros aspectos que presentan, son mucho más variados. Son calizas margosas, con o sin nódulos de silex y calizas nodulosas. Los nódulos de silex se presentan alineados en el interior de las capas en los niveles 9, 12, y 13. Algunos de estos niveles de caliza están slumpizados en los niveles 12 y 13; asociado al slumping del nivel 12 hay un yacimiento de vertebrados. Algún nivel tiene Gasterópodos y huellas de raíces.

Los terrígenos son más escasos, y distinguimos tres grupos, los cuerpos tabulares, los canales y el debris flow. El debris flow posiblemente tiene también geometría tabular, pero por ser un evento único lo distinguimos de aquellos.

Los cuerpos de geometría tabular están formados por arena fina o media y en ellos no se identifican estructuras primarias. Alguno tiene cantos dispersos en su interior.

Solo existe un cuerpo de base canalizada, tiene un depósito de lag y un relleno de arena fina. En su interior se distingue alguna lámina de gran escala y tiene colores de hidromorfismo.

El debris flow tiene 1,50 m. de espesor, está formado por bloques de arenisca y cantos de caliza margosa que flotan en una matriz de margas. Se encuentra en el tramo 12, sobre el primer nivel de slumping que contiene el yacimiento de vertebrados, y posiblemente ambos eventos esten genéticamente relacionados.

4.3.- Tramos 16 a 21

A continuación la sedimentación es de carácter más detrítico, aunque siguen existiendo niveles de margas y de calizas. En sentido vertical las margas van desapareciendo progresivamente, siendo sustituidas por margas limosas. Las margas tienen, en algunos niveles, colores de hidromorfismo.

Las calizas se encuentran sobre niveles margosos y sobre niveles terrígenos.

Las facies de las calizas son la nodulosa y la homogénea. La primera además suele presentar estructura acintada o prismática vertical. Las calizas nodulosas son el tipo de facies suprayacente a los terrígenos, por el contrario las calizas que suceden a las margas pueden presentar cualquiera de las dos facies, a veces organizadas secuencialmente, caliza homogénea en la base y caliza nodulosa a techo. Estas secuencias son interpretadas como de retracción del cuerpo de agua lacustre (ARRIBAS, 1981). La potencia máxima que alcanzan estas facies es de 2,70 m.

Los terrígenos se dividen en tres grupos de acuerdo con su geometría: sheets, canales y lóbulos.

Los sheets son de arena media a gruesa o de microconglomerado de potencias comprendidas entre 0,10 y 0,50 m. Son escasos y no se identifican estructuras internas.

Los cuerpos canalizados tienen espesores comprendidos entre 2 y 5,30 m. Su relleno está constituido por arena media a gruesa y conglo-

merado. La arena media a gruesa tiene estratificación cruzada de dunas o bien es masiva, cuando se encuentra al techo del relleno, pero este debe ser un aspecto secundario. Los conglomerados tienen estratificación de foreset que interpretamos como la estructura interna de barras, rellenan pequeñas incisiones (cut and fill), o bien son masivos. Los conglomerados masivos en ocasiones tienen los clastos mayores en contacto, y en otras sostenidos por la matriz. Algunos de estos canales tienen un relleno aparentemente continuo, sin embargo otros tienen cicatrices internas que indican etapas de incisión o erosión del lecho seguidas de otras de relleno. Estos últimos pueden ser interpretados como canales de tipo braided, mientras que los anteriores como canales de baja sinuosidad.

Los lóbulos son el aspecto más característico de esta sucesión. Son cuerpos de base plana y techo convexo, con espesores comprendidos entre 0,50 y 2 m. Están formados por arena fina, arena media a gruesa y conglomerado. A veces son cuerpos simples y en ocasiones están amalgamados; el resultado de la amalgamación son techos ondulados, con más de una convexidad. Independientemente de la textura, la estructura interna es siempre masiva y la interpretamos como un transporte en masa tipo slurry. Al techo de uno de estos lóbulos hay arena gruesa con láminas de gran escala. Este depósito se adapta a la forma convexa del techo del lóbulo, pero podría ser una facies canalizada, aprovechando la topografía sinsedimentaria del lóbulo. El afloramiento no tiene suficiente extensión lateral para comprobar esta hipótesis, no obstante en la sucesión de Beleña de Sorbe existen canales al techo de los lóbulos.

Al margen de estos tres tipos de cuerpos de detríticos que han sido descritos, existen algunos casos particulares. Uno de ellos es un canal con un depósito de lag formado por fragmentos de caliza margosa y cuyo relleno lo constituyen exclusivamente arcillas. Otro caso particular lo constituyen dos ejemplos de secuencias negativas, cuyo término inferior son limos que progresivamente van pasando a terrígenos más gruesos hasta terminar en arena media a gruesa o microconglomerado. Estas secuencias, que tienen espesores de 2,70 m. pueden considerarse pequeños deltas o lóbulos deposicionales, seguramente de canales porque

su espesor es mayor que el de los sheets de desbordamiento. Si su espesor fuera menor podrían ser interpretados como las áreas más distales de depósitos de desbordamiento.

4.4.- Interpretación

Aunque en la sucesión de Torremocha la proporción terrígenos gruesos, rellenando canales o formando lóbulos, es menor que la de Beleña de Sorbe, la interpretación es análoga. No obstante la sucesión de Torremocha tiene ciertos rasgos que la diferencian de aquella.

En esta sucesión las facies lacustres de la base, calizas y margas, tienen un mayor desarrollo, durante una etapa en la que no llegaban terrígenos, en este área de la cuenca. Estos cuerpos de agua serían relativamente estables, como se infiere del simple análisis de los espesores de las calizas. Este intervalo temporal, con gran desarrollo de sedimentos lacustres empieza a manifestar aspectos relacionados con una exposición subaérea en el tramo 7, por la presencia de nódulos de carbonato y colores de hidromorfismo y a continuación por la de costras calcáreas. En el tramo 8 comienza la entrada de terrígenos aunque la sedimentación mantiene sus características esencialmente lacustres hasta el tramo 14. Los sedimentos de los tramos 12, 13 y 14 manifiestan una inestabilidad de la cuenca durante su sedimentación, por la presencia de slumpings y debris flow. Estos podrían ser efectos de causas locales, flexiones o fracturas sinsedimentarias, o generales de mayor escala. Posteriormente, el resto de la sucesión presenta facies que pueden ser atribuidas a la sedimentación en un abanico aluvial de escorrentía superficial episódica y efímera.

El rasgo más característico del modelo es la presencia de los lóbulos, que son interpretados, por analogía con los medios de sedimentación actual, como la sedimentación de un transporte esencialmente en masa (tipo slurry) por debajo de los puntos de intersección entre el perfil longitudinal del canal y el perfil del abanico.

El modelo de sedimentación de los tramos comprendidos entre el 16 y el 21 no necesita ser discutido puesto que es semejante al de Beleña de Sorbe. Sin embargo es probable que se trate de sistemas

deposicionales diferentes aunque contemporáneos. Entre la sucesión de Beleña y la de Torremocha existen sedimentos con menor proporción de terrígenos gruesos como ocurre en Pinilla de Jadraque. Además su posición con respecto al borde mesozoico, analizada en base a los modelos generales de sedimentación de abanicos aluviales y sus controles, parece indicar que se trata de dos aparatos diferentes, a menos que la configuración del borde de la cuenca hubiera variado notablemente desde el Paleógeno

5.- Cerro Alarilla

La sucesión de Cerro Alarilla tiene un espesor de 145 m, y puede ser dividida en los tres tramos identificados en su figura para realizar su descripción.

5.1.- Tramo 1

Está formado por una alternancia de limos y conglomerados. Los limos en el tercio inferior y superior del tramo están muy cementados por carbonato, tienen desde arena fina hasta bloques dispersos y a veces niveles discontinuos de cantos alineados. Estos limos en parte muestran rasgos de un transporte en masa, por la presencia de terrígenos diseminados y flotando en su interior, y en parte secundarios como sucede con la cementación, que llega a ser tan intensa que algunos de estos niveles dan resaltes morfológicos. La presencia de niveles de cantos la interpretamos como posibles remanentes de otros depósitos lavados y erosionados.

Los conglomerados están formados por fragmentos de caliza, cuarcita, cuarzo, arenisca y conglomerado, y aunque localmente puede haber imbricación los cantos y bloques que lo forman se encuentran desorientados, y sostenidos por una matriz de tamaños menores, limo y arcilla. Algunos niveles de conglomerados tienen además granoselección negativa.

Los conglomerados en general estan canalizados, las excepciones que son escasas, tienen geometría de lóbulo, en uno de ellos existen climbing ripples en uno de los extremos laterales de su sección transversal

Estos climbing ripples son de arena fina y muestran la desaceleración y pérdida de viscosidad lateral de la corriente que transportaba los sedimentos que forman el lóbulo.

Los lóbulos solo presentan facies desorganizadas, a excepción del ejemplo que tiene climbing ripples. Los canales son los que además de tener la facies desorganizada tienen imbricación. Esta imbricación, que a veces es constante en sentido vertical puede ser el resultado de la acumulación de depósitos de lag en cuyo caso los canales pueden haber sido activos durante un periodo relativamente prolongado de tiempo.

Las facies desorganizadas las interpretamos como un transporte en masa tipo slurry. La coexistencia en el relleno de los canales de esta facies y la imbricación implica necesariamente la existencia de dos tipos diferentes de flujo, uno tractivo y otro de alta viscosidad.

Este tramo presenta analogías de facies con la unidad infrayacente, sucesiones de Beleña de Sorbe y de Torremocha, y podría ser interpretado como las facies más proximales de un abanico aluvial que evoluciona a los rasgos sedimentarios que poseen aquellas sucesiones. La teoría del punto de intersección, situado sobre el abanico, implica que las áreas proximales, más cercanas al ápice, tienen más canales y menos lóbulos, así como menor proporción o ausencia de áreas de encharcamiento. Es decir que si la sucesión de Cerro Alarilla nos la encontráramos suprayacente a las de Beleña de Sorbe y Torremocha, podría interpretarse como las facies proximales de alguno de estos sistemas deposicionales, aunque cabría esperar canales más profundos.

5.2.- Tramo 2

Está formado por una alternancia de arena fina y limos gruesos con limos, arcillas y margas. La secuencia más general tiene un término inferior de arena fina o limo grueso, seguido a continuación por otros dos términos, primero uno de limos, y en último lugar por uno margoso. En las margas hay nódulos de manganeso, sobre todo en la mitad superior del tramo.

Los niveles de arena fina y limo son masivos, y a escala de afloramiento son cuerpos relativamente tabulares y de base neta.

Sus espesores oscilan entre 0,40 y 2,70 m. y es probable que los más potentes estuvieran formados por la superposición vertical de más de un nivel.

Los limos son también masivos, ocasionalmente, y en la mitad inferior del tramo, tienen huellas de raíces, colores de hidromorfismo y nódulos de carbonato.

Además de las facies litológicas indicadas existen niveles carbonatados de escasa potencia, 0,05 m, que no son representables en la figura de la columna.

Este tramo está posiblemente más afectado por pedogénesis de lo que aparenta. Puede ser interpretado, de acuerdo con las observaciones realizadas hasta el momento en todo el área, como relacionado con un sistema deposicional de abanico aluvial, del que podrían ser facies distales o marginales por las texturas que presenta y por los criterios de edafización que se deducen.

5.3.- Tramo 3

Este tramo también está en parte constituido por arenas finas y limos, pero se caracteriza por la presencia de dos potentes niveles de calizas hacia su base y su techo.

Las calizas son micritas con intraclastos y terrígenos, nódulos, algo marmorizadas y con señales de raíces. En el nivel inferior existe un intervalo de micrita margosa homogénea. Estas facies, salvo la micrita margosa, son de orla lacustre o palustres, por lo tanto es probable que el espesor de la caliza aumente en algún sentido evolucionando además a facies lacustres.

El intervalo intermedio, formado por arenas finas, limos y delgados niveles de caliza, está edafizado, tiene todo él nódulos de carbonato y colores de hidromorfismo. Las arenas finas tienen espesores de alrededor de 0,40 m., están canalizadas, y no se identifican en ellas estructuras primarias.

La interpretación de este tramo es semejante a la del tramo 2, la diferencia es la existencia de sedimentos lacustres, que confirman el carácter distal de los terrígenos.

5.4.- Interpretación

El tramo 1 puede ser interpretado como las facies relativamente proximales de un abanico aluvial. Este abanico tendría un sistema de canales distribuidores, que a partir de puntos de intersección pasarían a lóbulos. El flujo sobre este abanico era muy variable, cambiando de corrientes tractivas a corrientes viscosas (slurry). Los flujos viscosos también desbordarían ampliamente, el hecho se refleja en los depósitos de transporte en masa que se identifican en los limos que corresponden a las áreas entre los canales.

Los tramos 2 y 3 pueden considerarse depósitos distales de sistemas deposicionales, probablemente abanicos aluviales, asociados a sedimentos lacustres (Tramo 3).

Entre los tramos 1 y 2 existe una ruptura, se pasa a un sistema deposicional de distinta composición y evolución.

6.- Miralrio

La columna de Miralrio tiene un espesor de 225 m. Está formada por gravas, arenas, limos, arcillas y calizas. Para su descripción puede dividirse en tres conjuntos. El primero abarca a los tramos 1 y 2, el segundo a los 3 y 4, y el cuarto se corresponde con el tramo 5.

6.1.- Tramos 1 y 2

Estos tramos están constituidos por canales, cuyo relleno son gravas y arenas, sheets de arenas, limos, arcillas y caliza. En sentido vertical desaparecen gradualmente los canales, siendo sustituidos por sheets, y los limos, que son sustituidos progresivamente por las arcillas.

Los limos están cementados por carbonato, y tienen arena y cantos dispersos. Los cantos también se presentan en niveles horizontales y discontinuos, o en "bolsadas". Todos estos limos tienen colores de hidromorfismo, y nódulos de carbonato; en ellos se identifican señales de raíces.

Las arcillas son rojas, masivas y tambien pueden presentar colores de hidromorfismo. Algunos niveles tienen nódulos de carbonato.

Los niveles de caliza son muy escasos, tienen un espesor de 0,20 m. y se encuentran siempre sobre limos. Son masivas, pero no descartamos un origen edáfico dadas las características de los limos.

Los canales están rellenos por arena media y gravas. La arena es arcósica y la grava es de cuarcita, pizarra, caliza, cuarzo, granito y gneis. La grava forma el depósito de carga residual (lag) de alguno de estos canales, tambien se encuentra en forma de cut and fill y con estratificación de foreset que interpretamos como la estructura interna de barras. La arena media es la textura de la estratificación cruzada de dunas, normalmente con grava dispersa, y no se ha reconocido otro tipo de estructura. Estos canales tienen cicatrices internas, cuyo relleno lo constituyen los tipos de facies mencionados anteriormente. Pueden interpretarse como canales de baja sinuosidad, de tipo braided, que seguramente formaban parte de un sistema distribuidor. Los espesores del relleno de estos canales oscila entre 0,5 y 2,70 m. En algunos no se distinguen todas las estructuras, por condiciones de afloramiento y/o los procesos edáficos, que homogeinizan su relleno confiriéndole un caracter masivo.

Los sheets tienen espesores de alrededor de 1 m. Les hemos dado esta denominación porque a escala de afloramiento parecen cuerpos tabulares, pero podría tratarse de canales de alta relación anchura/profundidad. Están formados por arena fina, masiva, con colores de hidromorfismo o arcilla de eluviación. Ambos aspectos probablemente relacionados con procesos edáficos que alteran la estructura interna del sedimento.

6.2.- Tramos 3 y 4

Están formados por arenas, areniscas, arcillas, margas y calizas. El tramo 3 es más regular, en el solo alternan las arenas y las arcillas.

Las arenas y areniscas rellenan canales de espesores y anchuras muy variables sus espesores oscilan entre 0,30 y 3 m. Son normalmente finas, aunque tambien hay arena gruesa, masivas y con colores de hidromor-

fismo. Las arenas que rellenan los canales situados hacia el techo del tramo 3 son más claras que las infrayacentes, están más cementadas y en ellas hay yeso detrítico.

Las arcillas y las margas son masivas y pueden tener nódulos de carbonato, cuya frecuencia y tamaño aumenta o disminuye en sentido vertical. Estas litologías pueden presentarse aisladas, o constituir la matriz que engloba a los canales. No obstante las margas solo se encuentran en el tramo 5.

Las calizas tienen un espesor máximo de 1 m. y son homogéneas aunque en ocasiones muy arenosas.

Este conjunto litológico tiene aparentemente un carácter más distal que el precedente puesto que los tamaños de los terrígenos son menores. No obstante posiblemente se trate de sistemas deposicionales diferentes al que originó los tramos 1 y 2.

6.3.- Tramo 5

Este tramo corresponde con la "Caliza de los Páramos". Tiene una potencia de 26 m. y está formado por calizas, con algunos niveles muy delgados de arcillas interestratificadas.

Las calizas son en general micritas homogéneas, y en menor volumen nodulosas, en cambio lateral de facies con las anteriores. Las calizas homogéneas tienen Gasterópodos en algunos niveles. La caliza estaba originalmente estratificada en bancos gruesos, las superficies de estratificación se distinguen mal debido a procesos posteriores de carstificación que ha dado origen a una oquerosidad. Los huecos producidos por la disolución de la caliza están a veces rellenos por arcillas rojas o bien tapizados por geodas o costras travertínicas. La arcilla roja también se encuentra de forma relativamente continua entre los bancos de caliza. Hacia la mitad del tramo existe un nivel de 1,80 m. de espesor formado exclusivamente por cristales de calcita.

Atendiendo exclusivamente a la textura y estratificación iniciales estas calizas se identifican como sedimentos lacustres. Los escasos niveles de caliza nodulosa serían el único indicio de somerización

(puesto que son facies de orla) contemporáneo con la sedimentación.

6.4.- Interpretación

Los tramos 1 y 2 pueden identificarse como un abanico aluvial que en sentido vertical pasa a facies más distales. La distalidad se deduce del hecho de que los canales van disminuyendo de profundidad como ocurre en los sistemas distribuidores en un sentido de proximal a distal. En las áreas entre canales de este abanico había una intensa pedogénesis.

Entre el tramo 2 y 3 hay una ruptura puesto que la profundidad media de los canales del tramo 3 es muy semejante o incluso algo superior a los del tramo 1 y sin embargo la granulometría es muy diferentes. En relación con el sistema deposicional de los tramos 1 y 2, los canales de arena fina del tramo 3 podrían estar situados en las áreas más distales. pero deberían tener profundidades siempre inferiores a la de los canales de los dos tramos inferiores.

Los tramos 3 y 4 posiblemente están asociados a más de un sistema deposicional, aunque la evolución vertical, en lo que se refiere a la escala de los canales podría explicarse por retracciones y progradación de un solo sistema deposicional. El yeso detrítico podría provenir del interior de la propia cuenca.

El tramo 5 representa la instalación de un ambiente de sedimentación lacustre relativamente estable durante un periodo de tiempo. Los procesos de carstificación en este punto podrían ser posteriores a toda la sedimentación del tramo.

7.- Jadraque

La columna obtenida en Jadraque tiene un espesor de casi 130 m. Para su descripción la dividimos en tres conjuntos. El más inferior se corresponde con el tramo 1, el intermedio con los tramos 2, 3 y 4 y el superior con el tramo 5.

7.1.- Tramo 1

Es muy semejante al techo del tramo 2 de la sucesión de Miralrio. Está formado por canales con relleno de arena media, limos y arcillas. Se diferencia de la sucesión de Miralrio en que el relleno de los canales está muy cementado, y en que los niveles de arcilla son más potentes.

Las arcillas son rojas y tienen nódulos de carbonato que aumentan o disminuyen de proporción en sentido vertical, llegando en ocasiones a casi constituir un nivel calcáreo en el que se identifican huellas de raíces,

Los limos son semejantes a los descritos en la columna de Miralrio, están cementados por carbonato, tienen nódulos de carbonato, colores de hidromorfismo y huellas de raíces.

En el relleno de los canales no se identifican estructuras primarias, solo ocasionalmente un depósito de cut and fill.

Este tramo consideramos que puede formar parte del mismo sistema deposicional que dió origen a los tramos 1 y 2 de la columna de Miralrio o de un sistema análogo.

7.2.- Tramos 2, 3 y 4

Está esencialmente formado por calizas y margas. En el tramo 5 existen algunos niveles de arcilla y de limos.

Las calizas tienen por lo general estructura nodulosa u homogénea. En ambos casos son micríticas; las del primer tipo con intraclastos muy visibles macroscópicamente, además están marmorizadas.

Los niveles de limo están algo cementados por carbonato, tienen colores de hidromorfismo y huellas de raíces.

En conjunto estos tramos se identifican como sedimentos lacustres a los que esporádicamente llega algún nivel de terrígenos. Las calizas nodulosas que constituyen a veces la única litofacies de los niveles carbonatados indican que se trataba de lagos muy someros (zonas palustres) o que nos encontramos en un área en la que solo cortamos sus facies de borde.

7.3.- Tramo 5

Está formado por una alternancia de calizas de litofacies homogéneas a veces algo prismática y de margas. Estas alternancias está seguida por un nivel de caliza nodulosa de 5 m de espesor.

Las secuencias caliza y margas tienen potencias comprendidas entre 0,30 y 1 m. El término margoso es el menos potente. Las alternancias pueden ser la respuesta a dos factores, que se trate de un area cercana a la entrada de terrígenos, que van acompañados de una disminución de la concentración de carbonatos, y que la entrada de terrígenos esté asociada a crecidas periódicas.

7.4.- Interpretación

El tramo 1 puede ser interpretado como un abanico aluvial, en base sobre todo a las analogías de facies que presenta con los tramos 1 y 2 de la sucesión de Miralrio.

Los tramos suprayacentes están más próximos a lo que pueden interpretarse como las facies más distales o de centro de cuenca, con una sedimentación lacustre en general bastante somera, y a la que llegan escasos sedimentos terrígenos. La entrada de terrígenos puede estar motivada por crecidas de los sistemas deposicionales o su migración lateral.