

## ESTUDIO DE ROCAS DETRITICAS EN LA U.T.S.-3 DEL TERCIARIO CONTINENTAL DE LA CUENCA DEL JUCAR (PROVINCIA DE ALBACETE)

J.A. Santos García (\*)

### RESUMEN

Mediante el estudio detallado de 24 columnas litoestratigráficas, se realiza una síntesis de los conocimientos existentes sobre los materiales detríticos de la U.T.S.-3, en la cuenca del Júcar.

Se estudia detenidamente la petrografía, distribuciones granométricas, parámetros estadísticos, etc.

Se analiza la morfología del medio de sedimentación.

Se estudia en este trabajo la variación lateral y vertical de los materiales, quedando representada por una transición entre depósitos de abanicos aluviales y depósitos de ambiente lacustre.

**Palabras clave:** *Sedimentación continental, abanicos aluviales, depósitos fluviales, distribuciones granométricas, Terciario, Cuenca del Júcar.*

### ABSTRACT

A synthesis of the recent knowledges about detritic materials of the U.T.S.-3 in the Jucar Basin is established according to an exhaustive study of twenty-four lithostratigraphic columns.

The petrography, granulometric distributions, statistical parameters of these materials is studied in detail.

An analysis is also made of the morphology of the sedimentation environments.

Lateral and vertical variations of these materials have been analysed. A transition from alluvial fan und lacustrine deposits can be observed.

**Key words:** *Continental sedimentation, alluvial fans, fluvial deposits, granulometric distributions, Tertiary, Jucar Basin.*

### Introducción

El relleno de la cuenca del Júcar, está formado por una serie de Unidades Tectosedimentarias (U.T.S.) superpuestas, dentro de las cuales la U.T.S.-3 presenta una gran complejidad al estar constituida por facies carbonáticas, yesíferas y detríticas.

Las características principales de cada U.T.S., así como sus relaciones, han sido estudiadas con anterioridad (Santos, 1980, 1983 y 1984b), lo mismo que las rocas carbonáticas y yesíferas (Santos, 1984a y 1985).

En este trabajo se intenta determinar las principales características de las rocas detríticas de la U.T.S.-3.

### Petrografía

En base a la proporción relativa de sus componentes y a sus características texturales, se han diferenciado 4 tipos petrológicos.

*Calcirruditos:* Se presentan de forma esporádica y con escaso desarrollo superficial en la zona

(\*) Empresa Nacional ADARO, S.A. Doctor Esquerdo, 138. 28008 Madrid.

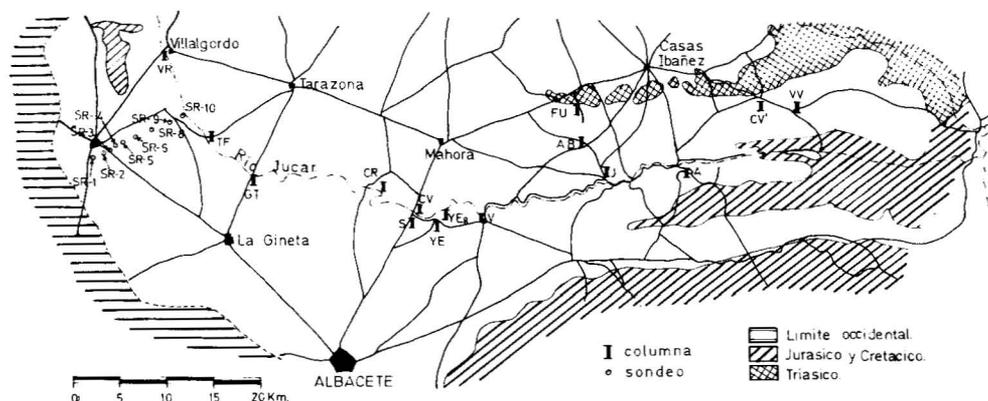


Fig. 1.—Situación de las series realizadas.

de Casas de Ves, disminuyendo de tamaño hacia el sur.

Están formados por una elevada proporción de clastos calcáreos, aunque también existen cuarzos, mono y policristalinos y cuarcitas.

Los clastos calcáreos son muy variados, apareciendo biomicitas, calizas peletoidales, grumelares, mesocristalinas, etc. Su tamaño máximo observado es de 9 cms.

Es característico de esta fácies la presencia de extraclastos que por lo general contienen restos de foraminíferos.

Presentan matriz micrítica con detríticos, aunque otras veces se trata de una samita calcárea de cuarzo.

Esqueleto quebrantado que localmente puede considerarse denso.

Cementación esparítica restringida a grandes fisuras y huecos, con desarrollo de cemento *drusy* en los bordes y luego *blocky*.

Porosidad interpartícula con zonas selladas por cementación.

Sobre este tipo petrológico es frecuente el desarrollo de encostramientos.

*Samita calcárea subarcósica*: Presenta como componente esencial cuarzo monocristalino y a veces policristalino, que varía de subredondeado a subanguloso. Aunque más escaso, se observa cuarzo autógeno (terciario) y en las facies próximas al Triásico son frecuentes los cuarzo idiomorfos.

Los componentes accesorios son muy variados y no sobrepasan el 5%, habiéndose determinado la presencia de turmalina, feldespato potásico (ortosa y microclina), plagioclasas alteradas, sillex, estaurolita, granate, micas (biotita y moscovita) y fragmentos de rocas.

De manera general, se aprecia la disminución del tamaño de grano desde los bordes (0,5-0,3 mm.) hacia el centro de la cuenca (0,1-0,2 mm.); así mismo en el borde occidental, decrece entre Villalgordo (0,3-0,4 mm.) y La Roda (0,1 mm.) en dirección norte-sur. La matriz micrítica, en ocasiones removilizada, aparece parcial o totalmente dolomitizada en la zona oeste, donde suele estar en relación con niveles de "tierra blanca".

Presenta porosidad interpartículas, y esqueleto de quebrantado a muy quebrantado.

El cemento esparítico se encuentra por lo general rellenando poros y vénulas con textura heterogranular, así como en pequeñas masas y cristales dispersos de esparita.

Son frecuentes los procesos de removilización de carbonatos y concentración diferencial de óxidos de hierro, producida por edafización, que confieren a las rocas texturas de gran complejidad.

Localmente se han reconocido vénulas subparalelas, que podrían atribuirse a grietas de retracción, así como ligeras orientaciones de detríticos.

*Samita calcárea polimítica*: El componente esencial en este tipo petrológico, son los clastos de carbonatos y cuarzo, dominando estos últimos.

Los clastos de cuarzo son mono y policristalinos, a veces con inclusiones y bastante fracturados, con un grado de redondeamiento que varía de subangulosos a subredondeados.

Los clastos de carbonatos (casi siempre intraclastos) presentan gran variedad. Así, se observan clastos micríticos, total o parcialmente recristalizados, de origen algáceo, etc. y de manera esporádica se han identificado extraclastos.

Los componentes accesorios determinados son:

turmalina, sílex, feldespatos alterados, clorita, moscovita, opacos, indicios de glauconita y fragmentos de roca. Es dominante la matriz micrítica, mientras que el cemento esparítico es escaso.

En ocasiones existe cemento esparítico poiquilótípico, o cemento *rim*, siempre en proporción reducida, al igual que la presencia de cemento dolomítico asociado a detriticos y poros.

Presenta porosidad interpartícula y esqueleto quebrantado.

Hay cortezas micríticas (*coated grain*) alrededor de muchos clastos, tanto de cuarzo como calizos.

En las muestras del borde NE. y en la zona occidental de la cuenca, se aprecia la existencia de pequeñas masas irregulares de dolomita, así como doloesparita junto a los detriticos.

*Lutitas*: Son relativamente escasas en esta cuenca. Contienen gran cantidad de detriticos, fundamentalmente cuarzo, feldespatos potásicos alterados y turmalina.

Se trata de materiales poco seleccionados, con tamaño medio próximo a 0,1 mm.

La matriz micrítica ha sufrido frecuentemente removilizaciones.

El cuarzo contiene pequeñas inclusiones y se encuentra bastante fracturado.

De manera esporádica, se ha observado la presencia de algunos tallos de charáceas.

#### Análisis modal de las curvas de frecuencia

La dinámica de un medio puede estudiarse a partir de la distribución granométrica, utilizando las técnicas normales de separación de poblaciones, para intentar discernir si se trata de un proceso dinámico o de un carácter heredado. Su interpretación se complica en el caso de curvas polimodales.

En el conjunto de muestras estudiadas, se han detectado 6 modas, en el rango comprendido entre 0 y 4  $\Phi$  (phi), las cuales no aparecen en todas las distribuciones, pero éstas pueden considerarse mezcla de 3 poblaciones o menos.

Las modas aparecen en los valores medios siguientes:

- A: 1  $\Phi$
- B: 1,5  $\Phi$
- C: 2  $\Phi$
- D: 2,5  $\Phi$
- E: 3  $\Phi$
- F: 3,5  $\Phi$

Estas modas se representan gráficamente en la Fig. 2, que corresponde a algunas de las curvas obtenidas.

A falta de la realización de estudios de muestras simuladas, no sabemos con certeza qué modas son reales y cuáles corresponden a mezcla de poblaciones, siendo muy variados los métodos para separar, en una curva acumulada log-normal, las diferentes poblaciones (Clark, 1976).

En ocasiones, las diferentes poblaciones no aparecen claramente diferenciadas por un cambio de pendiente en las curvas acumuladas, al estar situadas en zonas mejor seleccionadas. Sin embargo, en las curvas de frecuencia siempre se diferencian con claridad las poblaciones.

Hemos realizado una estimación semicuantitativa del porcentaje de cada población, a partir de los puntos de truncación de las curvas acumuladas, que pueden considerarse como límites aproximados de cada población distribuida normalmente.

La composición promedio de las poblaciones en las muestras estudiadas, es la siguiente:

- A: 3,92%
- B: 16,76%
- C: 35,84%
- D: 18,78%
- E: 13,34%
- F: 11,33%

Se observa que las poblaciones fina y gruesa, están en porcentajes menores, distribuidos en los extremos de las mezclas multicomponentes.

Las poblaciones de mayor tamaño aparecen en menor proporción en las muestras más alejadas del borde, observándose una disminución paulatina, tanto en dirección O-E como N-S.

#### Análisis de las curvas acumuladas

Las discontinuidades observadas al representar los datos de curvas acumuladas en papel log-probabilístico, han sido interpretadas por muchos autores (Tanner, 1964; Spencer, 1963; Clark, 1976; Bein y Sass, 1978, etc.) como el resultado de dos o más poblaciones normales superpuestas.

Visher (1969) considera que los segmentos de línea recta, son poblaciones log-normales que corresponden a subpoblaciones, las cuales dentro de la población samita pueden indicar tres tipos de transporte: arrastre o rólido, saltación y suspensión. Dentro de la población de saltación, indica que en ocasiones, puede aparecer una truncación como consecuencia de un cambio en el sentido del flujo de la corriente, situada aproximadamente a 2,5  $\Phi$ .

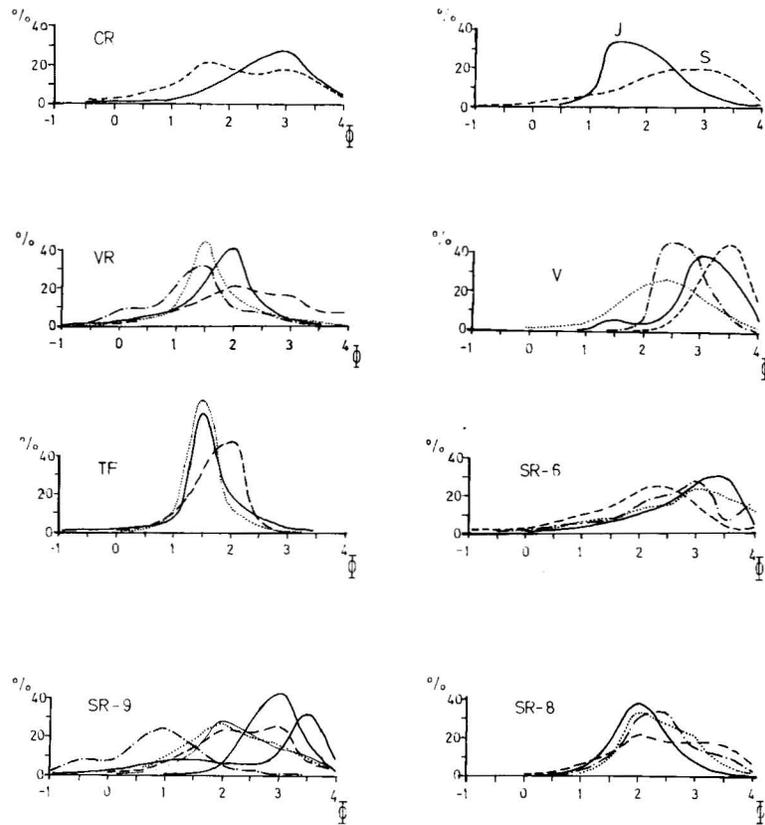


Fig. 2.—Curvas de frecuencia representativas.

Allen et al. (1972) mediante análisis factorial, diferencian cuatro poblaciones básicas:

- Suspensión: menores de  $3 \Phi$ .
- Suspensión gradada: de  $3$  a  $2 \Phi$ .
- Saltación: de  $2$  a  $1,25 \Phi$ .
- Arrastre de fondo: mayores de  $1,25 \Phi$ .

El estudio detallado de las curvas acumuladas, algunas de las cuales se representan en la figura 3, permite realizar una serie de consideraciones:

Las curvas acumuladas contienen como máximo seis segmentos de línea recta, los cuales corresponden a modas de las curvas de frecuencia.

En líneas generales, se aprecia que la población dominante es la de saltación, mucho mejor seleccionada, con poblaciones de arrastre y suspensión subordinadas.

Hay que destacar la gran variación de los puntos de truncación entre las poblaciones, que se desplazan hacia ambos lados en intervalos relativamente amplios, lo cual refleja las fluctuaciones en la dinámica del medio. Este hecho se observa con claridad en las muestras de la serie GT, don-

de si tomamos las muestras de muro a techo, se puede establecer un conjunto de secuencias decrecientes, lo cual implica el desplazamiento de los puntos de truncación entre las poblaciones de arrastre y saltación hacia los finos, es decir, los niveles más altos de cada secuencia son de menor energía; y en consecuencia la población de arrastre presenta menor proporción, a la vez que el punto de truncación se desplaza hacia los finos.

Los intervalos de variación de las truncaciones, se sitúan:

- Arrastre-saltación entre  $-0,1 \Phi$  y aproximadamente  $1 \Phi$ .
- Saltación-suspensión entre  $2,5$  y  $3,5 \Phi$ .

Dentro de la población de saltación es frecuente encontrar una inflexión, en las proximidades de  $1,7 \Phi$  que puede atribuirse a pequeños cambios en la velocidad de la corriente.

En las curvas de los sondeos, se observa el aumento de la selección hacia zonas más distales, a la vez que se *homoginizan* las curvas, lo cual puede interpretarse como el resultado de un amortiguamiento de la dinámica en ese sentido.

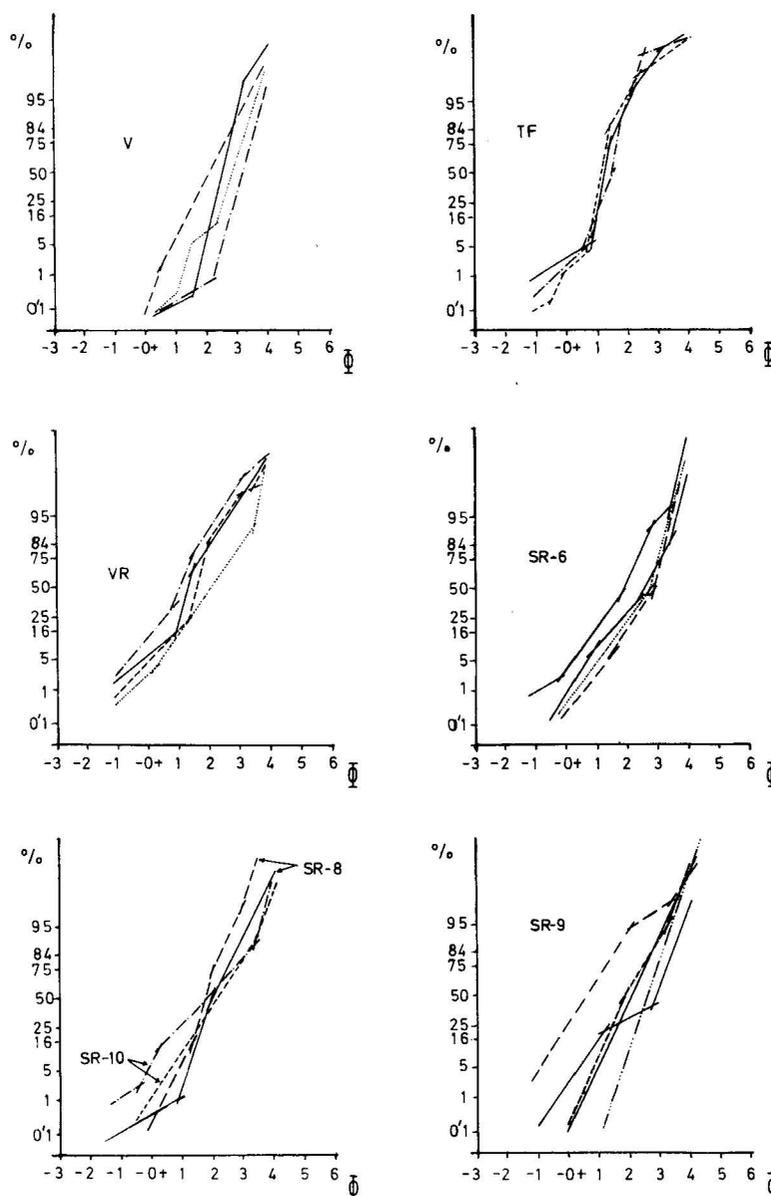


Fig. 3.—Curvas acumuladas representativas.

Son frecuentes los cambios en la dinámica del medio, como se deduce de las variaciones en la selección (pendiente de los tramos rectos), grado variable de mezcla (aunque predomine la saltación), variaciones amplias de las truncaciones, etc. Los porcentajes de sedimentos transportados por cada tipo, oscilan entre:

- Arrastre: 0-16%.
- Saltación: 60-98,5%.
- Suspensión: 3-42%.

Sin embargo, también existen porcentajes anómalos que pueden explicarse fácilmente al situar las muestras en su contexto. Este es el caso de los depósitos de fondo de cauce, que presentan un contenido muy superior a la media de población de arrastre.

En conjunto, las muestras estudiadas presentan unas características tales como: puntos de truncación, pendiente de los tramos rectos, porcentaje de cada población básica, etc. que de acuerdo con los criterios de Visher (1969), permiten atribuirles a un medio fluvial.

**Parámetros estadísticos**

Los parámetros estadísticos se han empleado para definir las influencias de los procesos deposicionales, como señalan Fiedman (1967), Folk (1966), etc.

La desviación standard y la asimetría, se consideran parámetros ambientalmente sensibles, mientras que la media es reflejo de la competencia del sistema dinámico de transporte. Hemos utilizado los parámetros de Folk y Ward (1957) que aparecen representados en una sección vertical compuesta, con el fin de poder relacionar las muestras a sus respectivas cotas (fig. 4).

**Media:** se observa una disminución de tamaño hacia la parte superior, lo cual corrobora la idea de secuencias decrecientes.

Existen dos casos (SR-9 y VR) que no presentan esta tendencia, lo que puede atribuirse a que falten términos, a la presencia de facies canalizadas y a las frecuencias fluctuaciones en la dinámica del medio.

**Desviación standard:** los valores varían entre 0,3 y 1,21  $\Phi$ , que de acuerdo con la nomenclatura de Friedman (1962), corresponden a materiales de muy bien seleccionados a pobremente seleccionados, aunque la mayoría de las muestras presenta selección media. En algunas series (V, VR, etc.) se aprecia tendencia a aumentar la selección hacia techo.

**Asimetría:** las desviaciones en la asimetría, se explican por la presencia de arena en los extremos grueso y fino de la distribución.

La clara asimetría hacia los finos, por ejemplo en las muestras del sondeo SR-6, indica la presencia de mayores proporciones de material fino.

La gran mayoría corresponde a valores próximos a cero, con un amplio espectro de poblaciones, siendo raro que presenten asimetría hacia los gruesos.

**Curtosis:** los valores de la curtosis, indican curvas mesocúrticas y leptocúrticas, con predominio de una población y pequeñas cantidades de material grueso y fino.

**Diagramas bivariantes**

La separación de diferentes ambientes sedimentarios, utilizando diagramas bivariantes de parámetros estadísticos de tamaño, ha sido empleado con frecuencia (Friedman 1967; Folk y Ward, 1957; Passega, 1957; Amaral y Prior, 1977, etc.). En nuestro caso, los diagramas a partir de los parámetros estadísticos no se han revelado resolutivos, como consecuencia de la gran dispersión de muestras en todos los diagramas, lo cual impide diferenciar distintos dominios.

Los diagramas C-M de Passega (1964), han resultado mucho más significativos, al poder diferenciar poblaciones de características hidrodinámicas distintas (fig. 5).

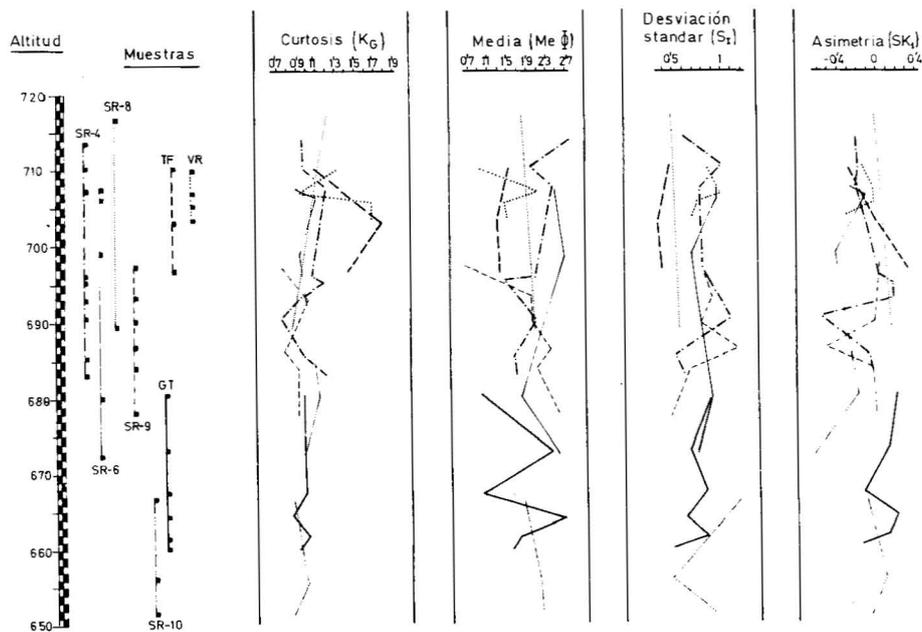


Fig. 4.—Parámetros estadísticos.

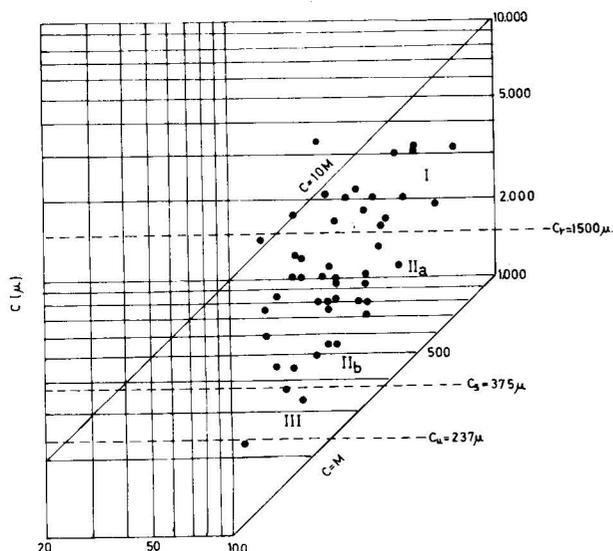


Fig. 5.—Diagramas C-M.

Los valores obtenidos de Cr, Cs y Cu son:

Cr = 1.500 micras.

Cs = 375 micras.

Cu = 237 micras.

Según esto, los materiales estudiados pueden agruparse en las siguientes poblaciones:

- Población con predominio de arrastre de fondo y mezcla de transporte en saltación. Suele corresponder a fácies de la parte más baja de los cauces, y se trata de samitas gruesas, en ocasiones con estratificación cruzada.
- Población con predominio del transporte por saltación, pero con mezclas de arrastre de fondo (población IIa) y de suspensión gradada (población IIb).
- Población con predominio de transporte en suspensión uniforme, con mezcla de suspensión gradada.

**Análisis mineralógico**

La composición mineralógica es bastante homogénea en todas las muestras, sin que se aprecien variaciones importantes, tanto cualitativas como cuantitativas, en los minerales pesados y ligeros de muro a techo.

La asociación mineralógica de los pesados, se caracteriza por elevados porcentajes de turmalina (50-84%) de formas subredondeadas y subangulosas, y muy raramente con hábito prismático. También aparece circón (0-19%) y estauroлита (0-12%), así como otros minerales resistentes como rutilo y granate, en proporciones que nunca superan el 2%.

Los minerales poco estables como andalucita, sillimanita, etc. están ausentes o en proporciones reducidas.

En las asociaciones mineralógica de los ligeros, el cuarzo es dominante (48-89%), existiendo a veces carbonatos hasta un 20%.

El feldespato potásico, está en cantidades siempre por debajo del 12% y las plagioclasas, se encuentran en muy escasa proporción o están ausentes.

La fracción arcilla se encuentra en estas rocas en un tanto por ciento que casi nunca supera el 50%, siendo mayor el contenido de filosilicatos en la parte occidental de la cuenca. Los contenidos medios de la fracción arcilla, corresponden a 60% de illita, 30-35% de caolinita y 5-10% de esmectitas e interestratificados illita-esmectita (Fig. 6).

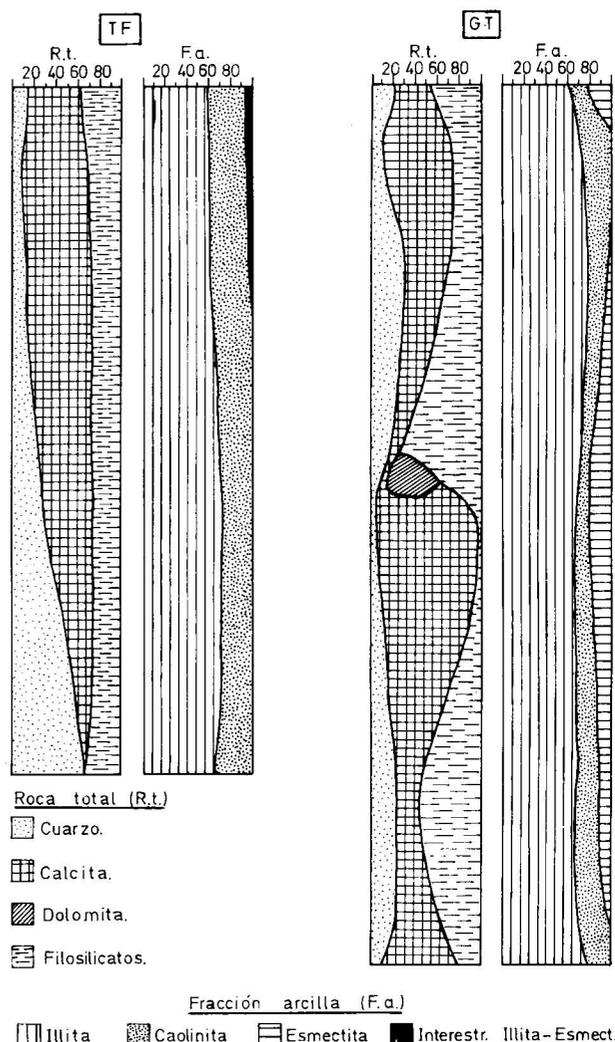


Fig. 6.—Distribución vertical de la composición total de la roca (R.t.) y de la fracción arcilla (F.a.) en dos series (TF y GT).

Destaca la elevada y constante proporción de illita, que puede interpretarse como el resultado de la baja actividad química, tanto en el medio diagenético como singenético, por lo que se le puede atribuir origen fundamentalmente detrítico.

### Principales tipos de depósito

Dado el estado de conservación de la mayoría de los afloramientos, no ha sido posible realizar un "análisis secuencial" en sentido estricto. No obstante, puede definirse una secuencia general, en toda la zona que, aunque pocas veces se encuentran completa, comprende la mayoría de los términos observados.

Se inicia con niveles de textura gruesa, cuyo contacto inferior suele ser erosivo, presentando ocasionalmente depósitos de "lag". Evolucionan hacia términos más finos (grano medio y fino) con estratificación cruzada, claramente jerarquizada, denotando la disminución en la intensidad de flujo y a veces, termina en niveles con desarrollo de ripples.

Sobre estos niveles se sitúan fácies finas, por lo general aleuríticas, en las que se frecuente observar laminación paralela de baja energía, así como la presencia de procesos edáficos y estructuras que denotan una exposición más o menos prolongada.

Basándonos en la presencia de secuencias, asociaciones, etc., ha sido posible diferenciar un conjunto de tipos de depósitos, cuyas características principales se resumen a continuación:

**Depósitos de barras (bars):** están formados por samitas con estratificación cruzada, correspondiendo a una gran cantidad de tipos morfológicos (Smith, 1978) que, en ocasiones, son difíciles de establecer al no existir referencia respecto al cauce, frente de avance, etc., por lo limitado de los afloramientos.

En las proximidades del Puente de la Marmota, se identificó una barra longitudinal, que en una sección perpendicular a su elongación, presenta laminación paralela convexa. Verticalmente, se observa estratificación cruzada a gran escala, con los sets inclinados en el sentido de la corriente, dando láminas de avalancha; y con una serie de características, que recuerdan las descritas por Cant y Walker (1978) en ríos "braided".

**Depósitos de fondo de cauce (channell lag):** están formados por materiales samítico-sefíticos próximos al contacto erosivo.

Los clastos son de cuarcita, cuarzo y caliza, inmersos en una matriz arenosa gruesa, observándose que los clastos calizos son iguales a los depósitos calcáreos intercalados en estas series, por lo que resulta evidente que proceden de su erosión.

Se trata de depósitos que marcan un brusco aumento de la dinámica del medio.

En ocasiones, aparecen depósitos similares asociados a las cicatrices basales de algunos cosets.

**Depósitos de relleno de cauces (channell fill):** son poco abundantes y suelen estar formados por aleuríticas arcillosas y a veces samitas finas, dando cuerpos de forma lenticular.

En algunas ocasiones, se desarrollan procesos edáficos en la zona terminal del depósito.

**Point-bar:** se trata de depósitos arenosos con estratificación cruzada y contacto erosivo con el infrayacente, siendo clara la existencia de paleocauces asociados, frecuentemente con gran desarrollo horizontal.

En sentido vertical, evolucionan a materiales más finos con ripples y laminación.

**Depósitos de llanura de inundación (floodplain):** están formados por samitas aleuríticas y aleuritas arcillosas. Son frecuentes los procesos de removilización de óxidos de hierro y las concentraciones diferenciales de carbonatos, consecuencia de la evolución en medio subaéreo que, según Freytet (1971), son fácilmente explicables en climas con estación seca bien desarrollada.

**Depósitos de diques (levees):** están formados por arenas finas y lutitas; son escasos y difíciles de reconocer. Se ha utilizado como criterio fundamental de diferenciación la morfología, ya que presentan sección triangular, con base más o menos horizontal y techo ligeramente convexo. No obstante la mayoría de las veces no existen buenas secciones, resultando dudosa su caracterización.

Presentan niveles interestratificados de textura diferente, como consecuencia de la acción intermitente de los cauces durante las inundaciones (Allen, 1965).

**Depósitos de desbordamiento (crevasse-splay):** formados por arenas finas y aleuritas, sin estructura interna y espesor reducido.

Es frecuente que presenten base algo erosiva, aunque esto va en función de su mayor o menor proximidad al cauce.

Al no estar bien caracterizados y dado lo reducido de los afloramientos, pueden confundirse con otros depósitos.

**Consideraciones paleogeográficas**

Las rocas detríticas de esta U.T.S. se localizan en la parte nororiental y en la mitad occidental de la cuenca (fig. 7).

Los depósitos de la zona nororiental presentan un claro acuñaamiento en sentido N-S, no sobrepasando la serie de Alcalá (A) hacia el E, ni la de los Yesares (YE<sub>R</sub>) hacia el O, dando lugar a un cuerpo detrítico apoyado directamente sobre materiales triásicos en el N.

En Casas de Ves (CV') aparece formado por niveles samíticos y conglomerados (calcirruditos), con abundante cuarzo idiomorfo que denota su inequívoca procedencia del Triásico.

La mayoría de los niveles presentan morfología lentejonar, y son frecuentes las secuencias que culminan en finos tramos arcillosos, con rasgos de edafización, así como niveles de encostramiento. Estos rasgos justifican la existencia de períodos de sedimentación separados en el tiempo, para que sea posible que se desarrollen suelos de tipo isohúmico y pequeñas zonas ferruginosas, de origen secundario (rasgos hidromorfos).

Al final de esta serie se observan intercalaciones de niveles de calizas lacustres con depósitos detríticos.

En sentido N-S se aprecia una evolución desde niveles canalizados bien desarrollados, que se ordenan en secuencias positivas, en ocasiones colonizadas por facies carbonatadas de tipo estromatolítico (serie FU), que hacia el sur (serie AB) pasan a canales mucho más amplios, con facies intercaladas de llanura de inundación.

La distribución espacial y temporal de estos depósitos, así como su ordenamiento en secuencias y el agrupamiento en megasecuencias características, permiten atribuirlos a depósitos de "abanicos aluviales", apoyados sobre el Triásico, que fluyen hacia el sur donde desembocan en un lago de escasa profundidad.

La mitad occidental de la cuenca presenta en su serie más septentrional (VR), secuencias y características propias de una "red fluvial", en la que son frecuentes los niveles canalizados; mientras que hacia el S-SE (series TF y GT) se observa una clara disminución de los canales, en favor de las facies de llanura de inundación, con frecuentes criterios de emersión y pequeñas áreas lacustres de escaso desarrollo.

En la parte más occidental (serie de sondeos) las facies son muy finas, con frecuentes intercalaciones carbonatadas y escasos canales, cuyas características permiten atribuirlos a una amplia llanura aluvial, de facies muy distales en donde se forman pequeñas lagunas.

Por último, la zona central (CR-V) presenta facies de transición entre ambiente fluvial y lacus-

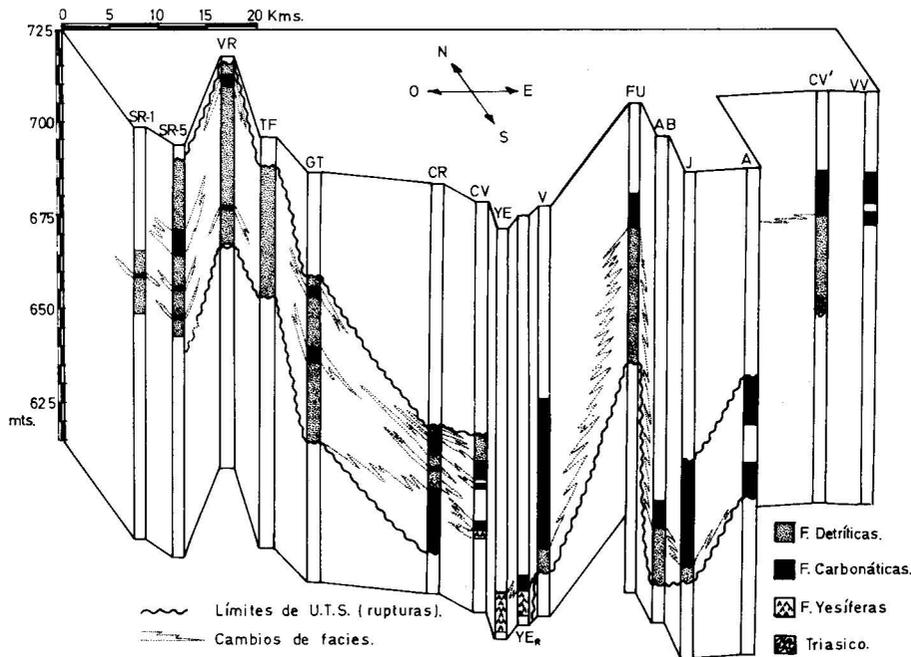


Fig. 7.—Bloque diagrama de la evolución espacial y temporal de las facies principales.

tre, dando lugar a una amplia llanura en la que domina la formación de barros carbonatados sobre "facies evaporíticas" propias de zonas lacustres marginales (Santos, 1984 a).

El conocimiento actual de esta U.T.S. (Santos, 1983, 1984 a) y b) y 1985), permite realizar un esbozo paleogeográfico, resumido en la figura 8, en el que se diferencian tres etapas en la evolución de la U.T.S.-3:

1.<sup>a</sup> Etapa (fig. 8A): las "facies lacustres", que llegan a ocupar la práctica totalidad de la cuenca durante la U.T.S-2, al inicio de la U.T.S-3 quedan restringidas a la zona de Alcalá del Júcar, desarrollándose "facies evaporíticas" en las áreas marginales del oeste (YE y YE<sub>R</sub>).

Apoyados directamente sobre el Triásico, se forman "abanicos aluviales" a expensas de estos relieves, cuyas facies llegan hasta Jorquera y Valdeganga.

Mientras tanto la zona occidental recibe aportes del NO. (probablemente de grandes abanicos aluviales) que permiten reconocer una "red fluvial", con una zona de "transición" hacia las "facies lacustres" y un área emergida en la zona de los sondeos.

2.<sup>a</sup> Etapa (fig. 8B): las facies lacustres comienzan a invadir el borde NE sobre los abanicos aluviales, que quedan restringidos a la zona de Casas de Ves (CV) y Fuentealbilla (FU). Hacia el O se expanden sobre los depósitos evaporíticos, trasladándose la zona de transición en la misma dirección.

La red fluvial continúa con un desarrollo similar, quedando la parte occidental (SR-1 a SR-5) como una amplia llanura aluvial.

3.<sup>a</sup> Etapa (fig. 8C): continúa la "expansión" de las facies lacustres que dominan la mitad oriental de la cuenca, mientras que la occidental conserva el trazado de la red fluvial, cada vez más sinuosa.

## Referencias

- Allen, J.R.L. (1965). "A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments". *Sedimentology*, 5, 89-191.
- Allen, G.P.; Castaing, P. y Klingebiel, A. (1972). "Distinction of elementary sand populations in the Gironde Estuary (France) by R-Mode factor analysis of grain-size data" *Sedimentology*, 19, 21-35.
- Amaral, E.J. y Pryor, W.A. (1977). "Depositional environment of the St. Peter sandstone deduced by textural analysis". *J. Sed. Petrology* 47, 32-52.
- Bein, A. y Sass, E. (1978). "Analysis of log-probability plots of recent Atlantic sediments: analogy with simulated mixtures and implications to mode of transport". *Sedimentology*, 25, 575-581.

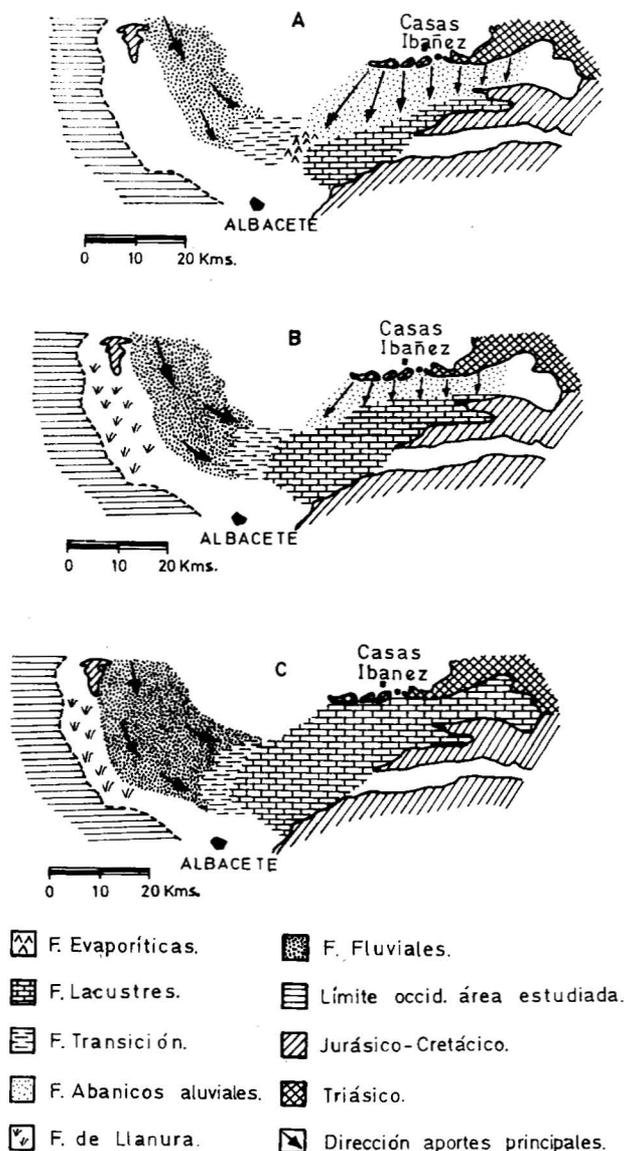


Fig. 8.—Esquema paleogeográfico de la U.T.S.-3.

- Cant, D.J. y Walker, R.G. (1978). "Fluvial processes and facies sequences in the sandy braided South Saskatchewan River, Canada". *Sedimentology*, 25, 625-648.
- Clark, M.W. (1976). "Some methods for statistical analysis of multimodal distributions and their application to grain-size data". *Mathematical Geology*, 8, 267-282.
- Chayes, F. (1949). "A simple point counter for thin section analysis". *Amer. Min.*, 34, pp. 1-11.
- Chayes, F. (1956). "Petrographic Modal Analysis". Wiley and Sons. New York, 113 págs.
- Folk, R.L. y Ward, W.C. (1957). "Brazos River-bar a study in the significance of grain-size parameters". *J. Sed. Petrology*, 27, 3-27.
- Folk, R.L. (1966). "A review of grain-size parameters". *Sedimentology*, 6, 73-93.
- Freytet, P. (1971). "Paleosols residuels et paleosols alluviaux hydromorphes associés aux depots fluviaux dans le Cretace Supérieur et l'Eocene basal du Languedoc". *Rev. Geographie. Phys. Geol. Dynam.*, 13, 245-268.

- Friedman, G.M. (1962). "On sorting, sorting coefficients and the log normality of the grain-size distribution of sandstones". *J. Geology*. 70, 737-753.
- Friedman, G.M. (1967). "Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sands". *J. Sed. Petrology*. 47, 327-354.
- Passega, R. (1957). "Texture as characteristic of clastic deposition". *A.A.P.G. Bull.*, 42, 1952-1984.
- Passega, R. (1964). "Grain size representation by CM patterns as a geological tool". *J. Sed. Petrology*, 34, 830-847.
- Santos, J.A. (1980). "Contribución al conocimiento litoestratigráfico y sedimentológico de la Cuenca del Júcar (Albacete)". *IX Congr. Nac. Sedimentol.* Resúmenes págs. 47-49. *Actas Salmanticensis*. 133-152.
- Santos, J.A. (1983). "*Estudio geoquímico y sedimentológico del Terciario Continental de la Cuenca del Júcar (Provincia de Albacete)*". Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 508 págs. (inédita).
- Santos, J.A. (1984, a). "Interpretación de un episodio evaporítico en Valdeganga (Prov. de Albacete)". *I Congr. Español Geol.* Tomo 1, 247-258.
- Santos, J.A. (1984, b). "Síntesis litoestratigráfica de la Cuenca del Júcar (Albacete) a partir del análisis tectosedimentario". *Bol. Geol. y Minero.*, 95, 429-439.
- Santos, J.A. (1985). "Contribución al estudio de calizas continentales; las rocas carbonáticas de la Cuenca del Júcar". *Rev. Mat. Proc. Geol.* 3, 107-124.
- Smith, N.D. (1978). "Some comments on terminology for bars in shallow rivers". In *Fluvial Sedimentology*. 85-88. *Can. Soc. Petrol. Geol.*, 5, 1-859.
- Spencer, D.W. (1963). "The interpretation of grain-size distribution curves of clastic sediments". *J. Sed. Petrology*. 33, 180-190.
- Tanner, W.F. (1964). "Modification of sediment size distributions". *Jour. Sed. Petrology*. 34, 156-164.
- Visher, G.S. (1969). "Grain size distribution and depositional processes". *J. Sed. Petrology*. 39, 1074-1106.

Recibido el 8 de Abril de 1987  
Aceptado el 2 de Octubre de 1987