

ESTUDIOS ESPECIFICOS SOBRE EL TERCIARIO DE LA HOJA
DE LA FUENTE DE SAN ESTEBAN (11-20)

Por

J. Carballeira, J.A. Blanco, I. Armenteros,
B. Fernández y M.C. Diaz

DPTO. DE GEOLOGIA. FCULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

1.- SEDIMENTOLOGIA

1.2. INTRODUCCION

Las doce series levantadas en la Hoja junto con las observaciones de campo permiten distinguir cuatro unidades mayores (UTS ?) de carácter fundamentalmente detritico. De muro a techo son las siguientes:

Unidad I : arenosa de carácter arcósico, tonos gris amarillentos y blanco verdosos en superficie, carbonato frecuente.

Unidad II : arenosa, a menudo conglomerática, arcósica de colores gris amarillento y naranjas grisáceos.

Unidad III : fangosa y conglomerática de color rojo.

Unidad IV : fundamentalmente conglomerática de color ocre o castaño rojizo.

Se describen a continuación las series teniendo en cuenta conjuntamente los datos de campo y los resultados de los análisis granulométricos. La descripción se hace según las secuencias y se dá cuando es posible una interpretación somera de ellas.

1.2. UNIDAD I

1.2.1. Descripción general

Ocupa todo el ángulo noroeste de la Hoja, desapareciendo hacia el cuadrante sureste bajo las

unidades suprayacentes. Se localiza entre las cotas de 740 a 780 metros aproximadamente.

Su potencia se puede estimar en 30-40 metros. Las series obtenidas únicamente muestran 10 metros de la parte basal (Serie de Retortillo), 12 metros de la parte media-superior (Serie del Apeadero del Collado) y 10 metros de la parte media y superior (Serie de Martín de Yeltes). La serie de Valdecarpintero probablemente sea representativa de la parte superior.

Se apoya inconformemente sobre el zócalo (granítico con Complejo esquisto grauváquico y Ordovícico). Es la unidad más baja del Terciario aflorante en la Hoja. Como Unidad suprayacente aparece la Unidad II representada por conglomerados en la base y disconforme y solapante (?) sobre ella.

Las condiciones de afloramiento de esta Unidad son bastante malas, se trata de un tramo blanco arenoso y fangoso poco protegido por las unidades superiores a su vez poco coherentes. Aflora en algunas cárcavas en las proximidades de Retortillo y en los afloramientos de taludes de la carretera de Retortillo a Boada, o en el corte de la trinchera del ferrocarril en el Apeadero del Collado que puede tomarse como sección tipo de la Unidad para esta hoja.

Otros afloramientos, serían los niveles basales de la serie de Valdecarpinteros, de Castraz 1 (?) y la serie de Castraz 2 ya muy carbonatada.

Desde el punto de vista litológico está constituida por arenas arcósicas y localmente areniscas, conglomerados y caliches.

Es una Unidad mal estratificada pero se pueden distinguir bancos de 1,5 a 2 metros, y raramente menores. Aparentemente son masivos. Excepcionalmente se observa una estratificación cruzada muy difusa o marcada por cantos, de tipo planar o en surco. Las cicatrizes erosivas planares o relativamente cóncavas son muy frecuentes separando distintos tramos o secuencias.

En los términos superiores de la Unidad aparecen superficies erosivas marcando imbricación de canales, llevando asociados niveles de intraclastos ("lag").

Otras características: La presencia de carbonatos bien en forma de nódulos, concreciones pedogenéticas, costras e incluso localmente caliches (zonas de sombra), así como una cementación importante a techo, aunque local, son rasgos a destacar en esta unidad y la diferencian de las superiores.

Las arenas son la litología dominante. Son de grano grueso y muy grueso, muy heterométricas. Muy raramente se encuentran de grano medio o fino. Son siempre fangosas con porcentajes de limo y arcilla que oscilan entre el 20 y el 30%. En ocasiones pasan a ser fangos arenosos, siendo entonces de tonos más oscuros. A veces las arenas aparecen cementadas debido a procesos pedogenéticos dando bancos de arenicas arcósicas de colores blancos. Están constituidas fundamentalmente por clastos de cuarzo, feldespato (ortosa y plagioclasas) y micas, que por lo general son angulosos y muy angulosos. Los feldespatos aparecen con formas idiomorfas y no son raros los clastos formados por varios minerales, frecuentemente cuarzo, feldespato o micas. Puede decirse que es un sedimento muy inmaduro tanto desde el punto de vista

textural como mineralógico. El tamaño grava siempre está presente, alcanzando porcentajes que varian del 1 al 10%. Excepcionalmente se supera este porcentaje pasando el sedimento a ser una grava (53%). Pueden contener también cantos dispersos o concentrados en niveles marcando estratificación, de cuarzo y cuarcita, angulosos y muy angulosos, que llegan a alcanzar 12 cm. de tamaño máximo, aunque lo normal es que tengan 2 a 3 cm.

Suelen presentar nódulos, costras, rizoconcreciones carbonatadas y localmente niveles de caliche de orden decimétrico a métrico.

El color mas frecuente de la Unidad es el 5 Y pero lo normal es la aparición de marmorizaciones generalizadas en toda la masa de la roca que le comunica un color 5 YR e incluso 10 YR.

Teniendo en cuenta la distribución de las litologías en la Hoja se puede subdividir la Unidad en tres tramos, que probablemente tengan valor cartográfico y que informalmente denomino: A) Arenas de Retortillo, la mas extensa localizándose en la mayoría de las columnas, constituye la mayor parte de la Unidad; B) Areniscas de Martin de Yeltes, tiene carácter local situándose en los alrededores de Martin de Yeltes, entre 760 y 770 metros, hacia el techo de la Unidad; este tramo puede considerarse representado también en la serie de Valdecarpintero pero con una potencia menor. y C) Caliches de Castraz, tramo de carácter local.

Esta Unidad es el resultado del desmantelamiento de un área granítica y su aureola metamórfica que tendría una alteración importante. Los procesos de transporte y sedimentación se encuadran dentro de un sistema fluvial de

baja sinuosidad y carga arenosa fangosa con flujos densos que impedirían el desgaste de los clastos.

1.2.2. Serie de Puebla de Retortillo (Serie nº 1)

Es representativa de los 10,5 metros inferiores de la Unidad. Se apoya directamente sobre un zócalo esquistoso (Complejo esquisto grauváquico) fuertemente alterado. (Incluir resultados análisis rayos X sobre alteración).

Desde el punto de vista litológico es bastante monótona estando constituida por arenas de tamaño de grano grueso a muy grueso con fangos y gravas. Los porcentajes de fango en las arenas oscilan entre el 19 y el 30%, y los de grava entre 2 y el 18%.

Es una serie en la que se reconocen dos tramos caracterizados cada uno de ellos por dos tipos de secuencias básicos, que pueden interpretarse como de relleno de canal.

Se pueden diferenciar en esta serie dos partes:

A) La inferior (tramos 1 y 2) esta constituida por dos secuencias.

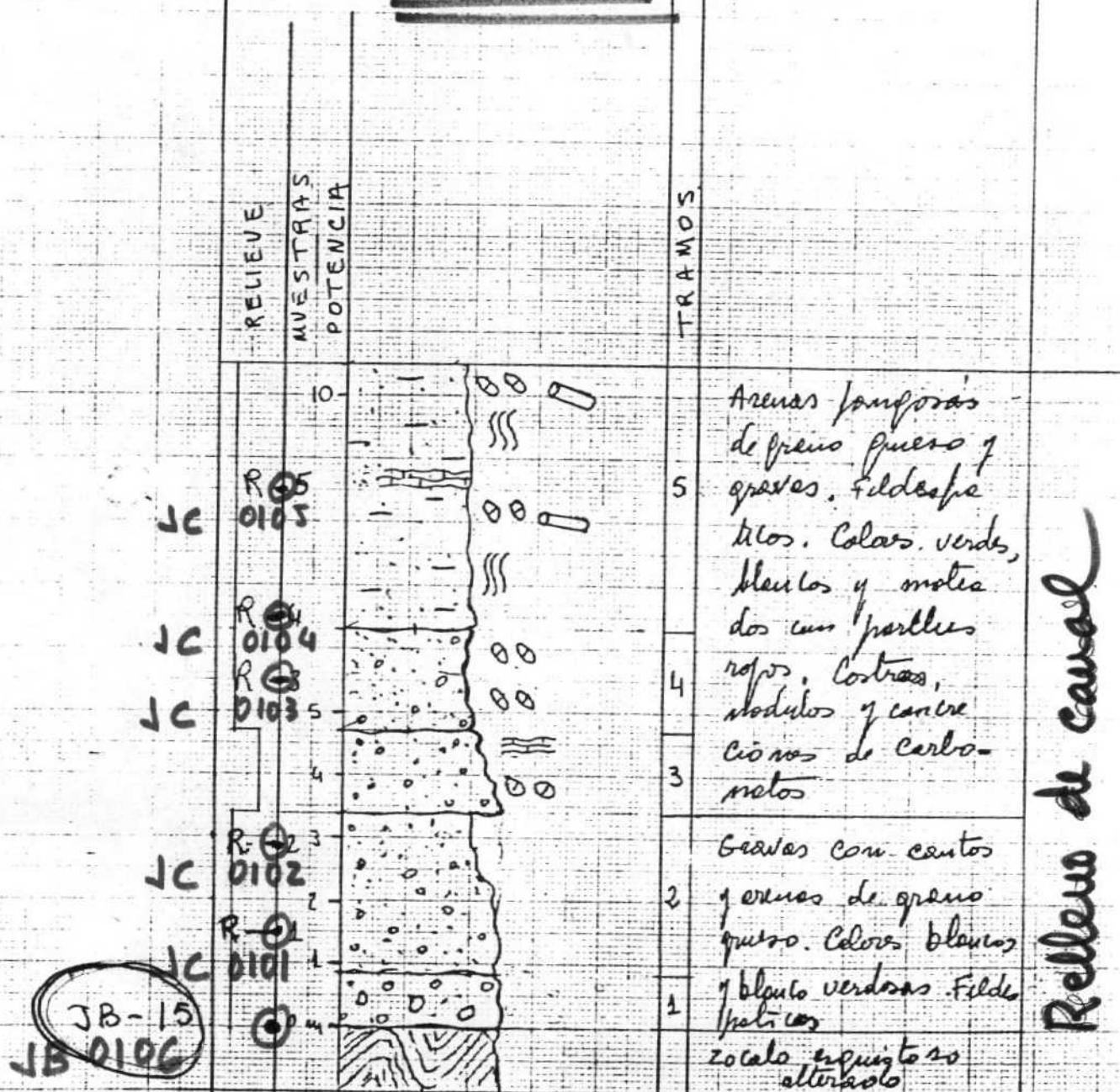
La secuencia basal, 0,85 m (tramo 1), incompleta, está limitada por superficies erosivas, apoyándose sobre el zócalo. Está constituida por arenas de grano muy grueso y gravas arcósicas fangosas de tonos blancos, con cantos dispersos. Los cantos de cuarzo y cuarcita son de angulosos a subangulosos; su tamaño máximo es de 12 cm. El tramo se presenta masivo no existiendo una ordenación

Nomenclatura R

nº 1

PUEBLA DE
RETORTILLO

11.2D - 01



visible de los clastos que se encuentran con textura flotante.

La secuencia superior (tramo 2), tiene una potencia de 2,5 metros. Se encuentra limitada por superficies erosivas y consta de dos términos:

a) el basal está formado por arenas de grano muy grueso a grueso (74%) con fangos (19%) y gravas dispersas (7%).

b) El superior, representado por arenas de tamaño grueso a medio (67%) con menor contenido en gravas (2%) e incremento de los fangos (31%). Ambos términos son masivos y su contacto transicional dando una secuencia granodecreciente desde el punto de vista textural ("f.u.").

Este tipo de secuencia es el tipo básico que se repite en todas las series representativas de la Unidad. Desde el punto de vista granulométrico se caracteriza por:

1.- Disminución en la vertical del porcentaje de grava.

2.- Disminución del porcentaje de arena y generalmente del tamaño moda que pasa de ser de arena muy gruesa - gruesa a arena gruesa e incluso media (excepcionalmente).

3.- Aumento considerable del porcentaje de tamaño limo + arcilla (fango).

(Por lo general la secuencia es también estratodecreciente)

B) La parte superior (tramos 3, 4 y 5) está formada por tres secuencias, siendo la superior compleja. La basal de 1,3 metros (tramo 3) está constituida por arenas de grano muy grueso y gravas arcósicas, con cantos dispersos, de tonos blancos. El tamaño máximo de los clastos es de 2-3 cm siendo de cuarzo y alguno de cuarcita. Estas dos secuencias (1,3 y 1,6 m respectivamente) tienen carácter finning upward y están separadas por una superficie erosiva con las mismas características que las apuntadas para la secuencia tipo, se diferencian de ella por la presencia generalizada de bioturbación, marmorización y presencia de nodulización y rizoconcreciones carbonatadas.

El tramo 5 (4,2 metros) puede considerarse como resultado de la amalgamación de este tipo de secuencias. En él existe también bioturbación por anélidos.

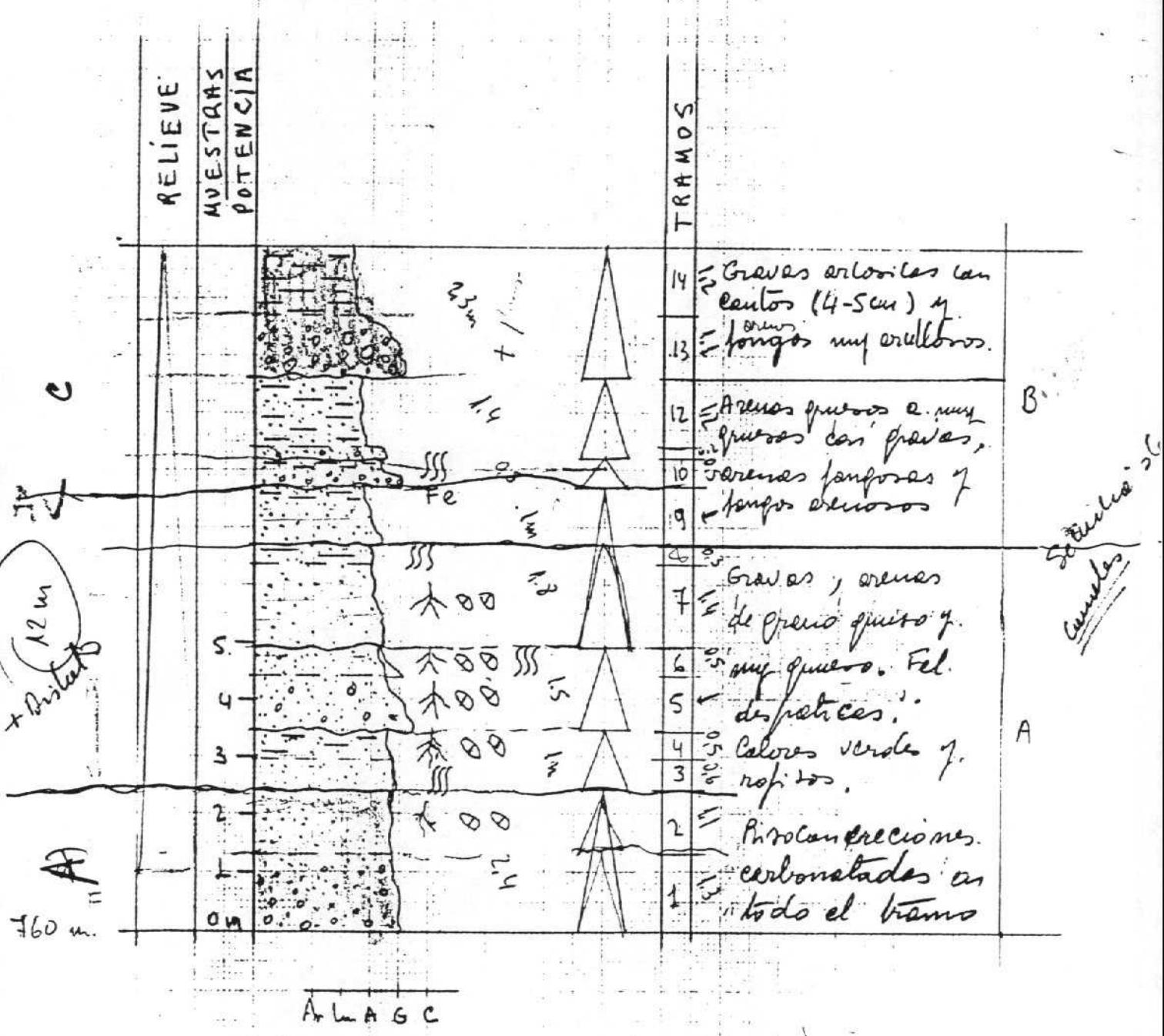
En este tramo superior podríamos tener una mayor movilidad de las áreas de canal o no funcionalidad de los mismos durante determinados períodos que permitiría el desarrollo de abundantes rasgos edáficos sobre los depósitos de canal anteriores.

1.2.3. Serie del Apeadero del Collado (Serie nº 2)

Es representativa de unos 12 metros de la parte media superior de la Unidad, puede considerarse una de las mas representativas de ella. Ha sido obtenida en una trinchera de la vía del ferrocarril lo que permite observar el desarrollo lateral y vertical, reconociéndose distintas superficies canalizadas. No obstante no se puede hacer una reconstrucción de los distintos cuerpos canalizados que integran el afloramiento. Dificulta también esta reconstrucción la presencia de una red de fracturas de pequeño salto.

11.20.02

APEADEIRO DEL COLLADO



Esta estratificada en tramos de 0,5 a 2,3 metros. Teniendo en cuenta el tipo de secuencias que presentan, la presencia de nódulos o concreciones carbonatadas y otros rasgos edáficos, se pueden diferenciar dos partes.

La parte basal (A) es mas arenosa (tramos 1 a 8) y se caracteriza por la presencia de concreciones y nódulos carbonatados, marmorizaciones, etc.. Esta representada por cuatro secuencias granodecrescentes, cuyas potencias oscilan entre 1 a 2,4 metros. La parte superior (B) es de naturaleza arenoso gravosa con cantos (tramos 9 a 14).

Es una serie con carácter secuencial constituida por siete secuencias cuyas potencias oscilan entre 1 y 2,5 metros, excepcionalmente 0,5 metros. Las secuencias tienen carácter granodecreciente (con gradación granulométrica normal) y están formadas por dos términos, siendo el contacto entre ambos transicional. Se distinguen dos tipos:

Secuencia tipo 1

Es el tipo básico y más frecuente. El término basal a) con potencia que oscila entre 0,6 y 1,4 metros, excepcionalmente 0,2, está formado por arenas arcósicas de grano grueso con mayor o menor contenido en gravas, pudiendo llegar a tener cantos; aparentemente es masivo. Se apoyan sobre una superficie neta y erosiva sobre la secuencia anterior. No se le observa ordenación ni estratificación, tampoco se le encuentran rasgos de bioturbación que permitan pensar que la estratificación está borrada por este hecho (según P. Blanco) la eluvia-

ción o descenso por lavado de las arcillas del término superior por lo general mas edafizado borraría la estratificación. De todas formas también puede pensarse en el depósito rápido y brusco a partir de una corriente densa cargada de sedimento.

El término superior b), tramos con potencias de 0,3 a 1,2 metros, se caracteriza por la disminución en el porcentaje de arena y grava y en el aumento de fango. El tamaño de grano de la arena disminuye.

Secuencia tipo 2

Es en líneas generales análoga a la anterior, presentando como diferencia más notable el desarrollo de rizoconcreciones, nódulos de carbonato que afectan a todo el conjunto de la secuencia.

1.2.4. Serie de Martin de Yeltes (Serie nº 3)

Es una serie de 23 metros representativa de las dos subunidades que se pueden definir en la zona de Martin de Yeltes. Ambas partes están separadas por un tramo no visible de unos 8 metros.

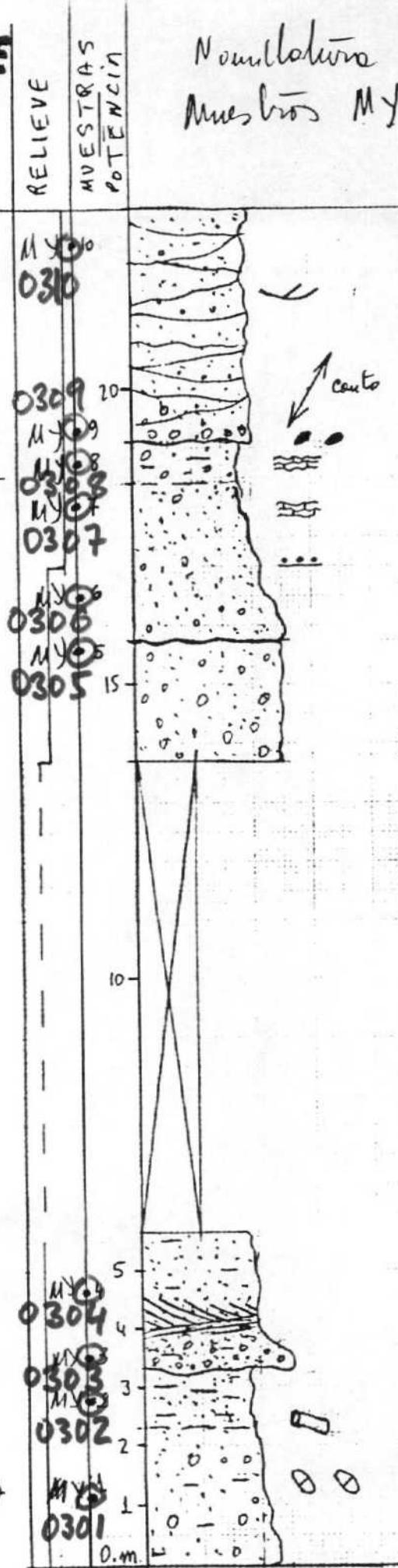
En la parte basal, tramos 1, 2 y 3, se distinguen dos secuencias granodecrescentes separadas por una superficie neta.

Los tramos 1 y 2 definen una secuencia "finning upward" (F.U.) con el término basal complejo. El carácter secuencial de éste no queda muy bien marcado en el campo posiblemente a que responde a secuencias amalgamadas incompletas solo detectables en el análisis de las muestras.

MARTIN DE
ELTES

Dol' de
Zemirino

Sinclaro



11-20-03

TRAMOS	DETALLES	TRAMOS
8	Areniscas de arena gruesa muy cementadas. Color blanco. Superficies concavas.	0314
7	Gravas, arenas gruesas y areniscas fangosas.	0313
6	Colores gris-verdosos y blancos.	0312
5	No visible.	0311
4		42 - base
3	Arenas fangosas y granillas gelotopéticas. Colores metálicos verdes y pardos rojizos.	51c
2		
1	Selvencias positivas	

a) El término basal está formado por arenas de grano grueso a fino fangosas, muy mal calibradas, masivas (Sm) y con gravas de hasta 0,5 cm. Presenta marmorización generalizada, nódulos carbonatados y bioturbación.

b) El término superior consta de arenas de grano medio a grueso (77%), con limo y arcilla (22%) y gravas (1%). Presenta como en el caso anterior marmorización y son masivas (Sm').

El tramo 3, está formado por una única secuencia granodecreciente de la que afloran 2,5 metros. a) El término basal de esta secuencia está constituido por arenas feldespáticas, 77% del total de sedimento, en las que domina el tamaño grueso y muy grueso, con gravas, 9%, y un 14% de limo mas arcilla. Contienen también, hacia la base, cantos de cuarzo dispersos de hasta 3,5 cm de tamaño máximo. Presentan estratificación cruzada de tipo planar (Sp) muy difusa. Transicionalmente pasa a: b) arenas masivas de grano medio (66%), con un 33% de limo mas arcilla, y 1% de grava. Se observa una gradación positiva. Ambos términos presentan una marmorización generalizada (tonos verdes con parches rojizos abundantes). La aparente transición entre los términos puede deberse a una fusión y desaparición, soldadura, de la superficie de separación (por ejemplo por eluvación...) o bien a que este tipo de secuencia responde a un único episodio deposicional mediante un flujo tráctivo, en masa, decreciente en el tiempo.

Un canal abandonado por fangos arenosos masivos (Fm), con 25% de arena y 75% de limo más arcilla. La moda está en arena muy fina. Se diferencia esta parte de la anterior por la composición petrográfica de los conglomerados.

rados en los que existen cantos de esquistos del complejo esquisto grauváquico.

1.2.5. Serie de Castraz (Serie nº 9)

Es una serie de unos 15 metros, representativa de la Unidad I en facies muy marginales o de desbordamiento, o de sombra cruzadas por canales secundarios. En su parte media superior aflora discontinuamente. Destaca por su color rojizo y por la presencia de nódulos carbonatados y caliches en todos los estados de evolución enraizados sobre arenas fangosas y/o fangos arenosos. En general dominan los sedimentos carbonatados y de granulometría fina. Es una serie de claro carácter secuencial, compuesta por secuencias positivas, "finning upward". Están separadas por contactos netos planares a nivel de afloramiento. La secuencia ideal consta de:

- a) Superficie neta inferior (canalizada ?)
- b) Arenas con gravas, de clastos de cuarzo, cuarcita y feldespatos, masivas (Sm). Transicional y paulatinamente pasan a:
- c) Arenas de grano medio a fino y limos y fangos de color rojo con nodulizaciones carbonatadas.
- d) Caliches de color blanco con costras laminares.

Todos los términos de la secuencia presentan nódulos carbonatados de origen pedogenético, rizoconcreciones y pedotúbulos y bioturbación por animales.

CASTRO 2

11.20.09

(A)
Calcare

RELIEVE	MUESTRAS POTENCIA	TRAMOS
JB-10 B0904	15	Derrumbes de cantes reflejo dorados
10	8	No visible
5	7	Fangos arenosos color verde
0	6	Caliches sobre arenas fangosas y fangos arenosos de color rojo. No se vean fisionomías.
-2	5	Afloramiento dis- continuo; Caliches
-5	4	Arenas y arenas con claros de cuero, cuer- cita, feldspatos.
-8	3	Arenas de grano medio a grueso, fangosas, limos arenosos y caliches.
-10	2	Caliche I Arenas de grano no medio a fino, limos. Color rojo. Aludantes nodulados.
-12	1	Caliches desarrollados sobre arenas de grano fino a grueso. de color rojo.

Ar L Ar G C

Caliche.

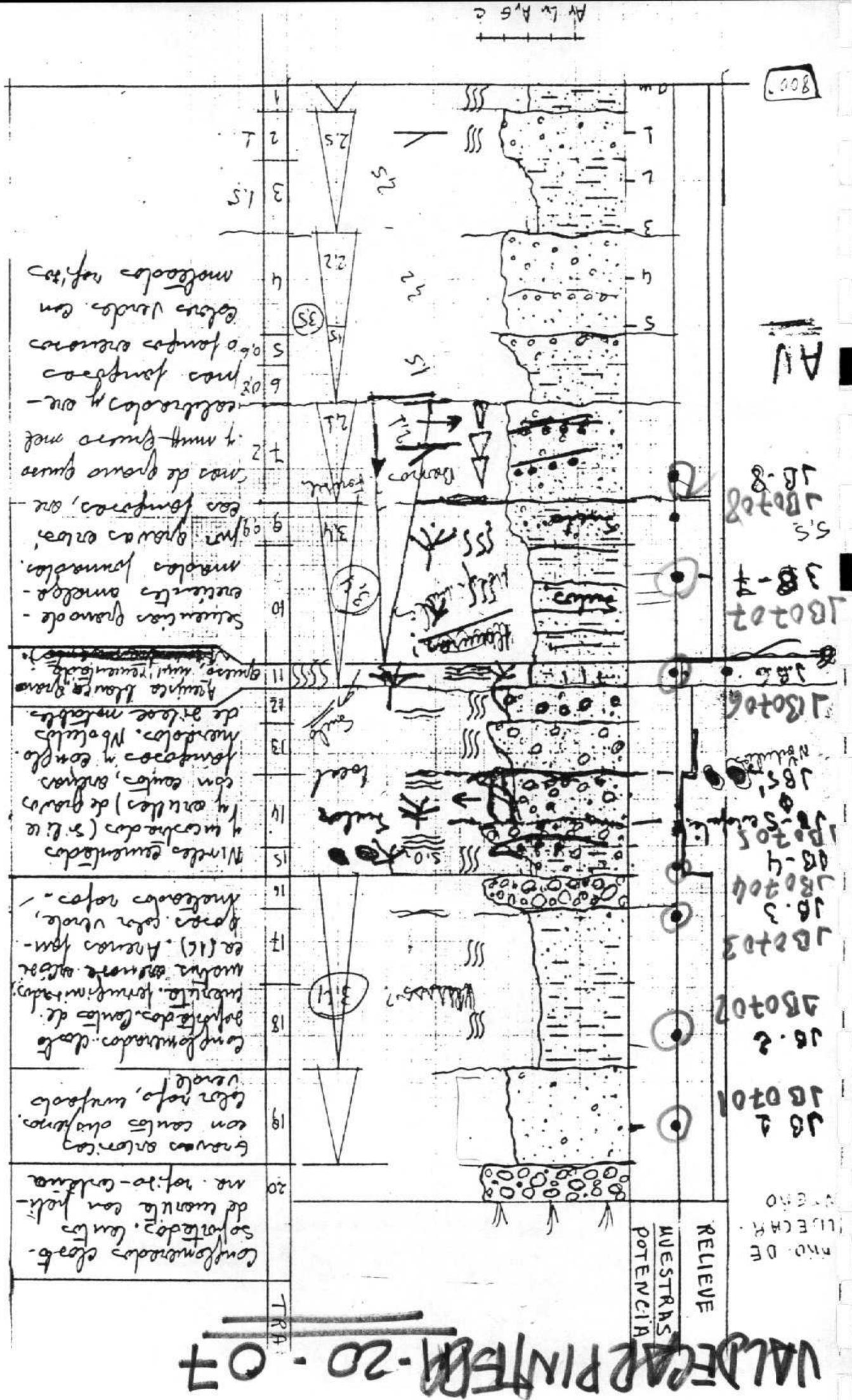
Culmina esta serie con el tramo 7 constituido por arcillas arenosas de tonos verdes muy bioturbadas que probablemente signifiquen la culminación de la secuencia superior. La naturaleza de las arcillas es de tipo paligorskítico, que indicaría condiciones muy restringidas, probablemente del tipo lagunar, más que de llanuras de inundación.

1.2.6. Serie de Valdecarpintero (Serie nº 7)

Es una serie de 22,5 metros representativa en su parte inferior de la Unidad I en la que probablemente se observa el contacto entre la Unidad I y la Unidad II. La probable ruptura se manifiesta por:

- Un cambio en granulometría y composición mineralógica notable.
- La aparición de un tramo (B) con encostramientos siliceos desarrollados sobre sedimentos con granulometrías de conglomerados con las características de sedimentos de debris flow, probablemente controlados por los paleorelieves cuarcíticos.
- Un incremento en el contenido de feldespatos y caolinita.

Unidad I: tramos 1 a 11. Se caracteriza por facies arcósicas sueltas, formadas por secuencias amalgamadas "finning upward" positivas, por lo general completas. Se pueden distinguir dos secuencias completas de relleno activo y abandono de canal, de carácter "finning upward" granodecrescentes. Constan de:



a) arenas de grano muy grueso a grueso con gravas (Sm) que culminan con:

b) arenas mas fangosas (Sm').

La primera (tramos 2 y 3) tienen una potencia de 2,5 metros. Tiene un tramo basal de 1 metro en el que se observa estratificación cruzada (planar ?). La segunda (tramos 5 y 6) con potencia de 1,5 metros responde al tipo básico de la secuencia definida para la Unidad I. Las secuencias incompletas (tramos 4 y 7) presentan únicamente los términos inferiores con las facies mas gruesas. La basal (tramo 4) de 2,2 metros de potencia forma un paquete masivo de arenas gruesas y muy gruesas y gravas. La superior (tramo 7) está formada por arenas gruesas con cantos alineados que definen una estratificación cruzada planar.

Termina esta unidad con una secuencia muy característica (tramos 9, 10 y 11):

a) un término basal de gravas masivas,

b) el intermedio muy edafizado y

c) el superior (0,5 metros) formado por una arenisca blanca de grano muy grueso con cemento abundante y estructura prismática-columnar. Todos sus términos se encuentran muy edafizados.

Unidad I': Está formada por dos secuencias (tramos 16 a 19). La mas característica es la basal (tramos 16 a 18) que consta de:

a) conglomerados clastos soportados (Gm) de matriz arenosa arcósica de cantos de cuarcita que pasan a:

b) arenas gruesas fangosas, masivas (Sm), de color verde y tonos rojizos, resultado de una bioturbación y marmorización generalizada. El tramo 19 representa una secuencia incompleta.

1.3. UNIDAD II

1.3.1. Características generales

Es una Unidad aparentemente análoga a la Unidad I, pero se diferencia de ella en una serie de características:

1).- Prácticamente los carbonatos están ausentes o son muy escasos. No se han observado nódulos, costras, etc.

2).- Tiene por lo general una granulometría mayor, mas gravas y conglomerados.

3).- Presencia de tramos con una mayor organización textural y estructural. Las estructuras sedimentarias son mas frecuentes o al menos mas visibles, lo que indicaría un cambio en el sistema sedimentario que tendría un carácter mas proximal, en general.

4).- Los colores son mas variables, desde el verde al naranja (comprobar).

5).- Mayor complejidad en la naturaleza de los

aportes (cantos procedentes del complejo esquisto grauváquico).

6).- Por lo general menor grado de bioturbación.

Se localiza en la mitad suroriental de la hoja, estando su base entre las cotas de 780-790 metros.

La serie mas potente obtenida (Serie de las laderas del Tejar) muestra unos 25 metros correspondientes a la parte basal.

Su límite inferior es disconforme y solapante (inconforme ?) sobre la Unidad anterior y el zócalo. Se caracteriza por la presencia generalizada de conglomerados en los distintos puntos en los que se observa el contacto: estación de Villares de Yeltes, Castraz, Cerro de Valdecarpintero y el Majuelo (?). Este hecho, junto con la presencia de cementaciones y encostramientos también generalizados en el techo de la Unidad infrayacente, se interpreta como una ruptura importante. En la serie de Valdecarpintero los encostramientos afectan también a un paquete de conglomerados, que probablemente son "debris" de carácter local ligados a los paleorelieves de cuarcita, y registrando la ruptura.

Es una Unidad que aflora bastante mal, no obstante al estar cortada por el río Yeltes existen buenos afloramientos en su margen derecha y también en algunas cárcavas aisladas como la del cerro de Valdecarpintero en relación con paleorelieves de cuarcita, o en cortes de caminos (serie de casas de la Cañada), o en cárcavas controladas por la red fluvial (series de el Majuelo y Castraz). Como afloramientos mas característicos se pueden citar los de los escarpes de la margen derecha del río Yeltes en las laderas del Tejar. En este punto se obtiene

una serie de unos 25 metros representativa de la parte basal de esta Unidad. Otras series a destacar son el Majuelo y Castraz.

Es una Unidad con una estratificación poco remarcada, en la que se distinguen tramos arenosos de potencia muy constante. Aunque la mayoría de los bancos aparentemente son masivos, en algunos se observa estratificación cruzada, predominantemente en surco a media escala (dunas) y menos frecuentemente planar (barras). Estos niveles suelen constituir cuerpos muy planares, tabulares, con bases predominantemente erosivas y disminución de tamaño de grano hacia techo.

No se ha observado ningún resto fosil. Las señales de bioturbación son muy escasas en el conjunto de la Unidad. No obstante las huellas de raíces ligadas a suelos suelen ser muy abundantes.

Desde el punto de vista litológico es una Unidad fundamentalmente arenosa y frecuentemente con gravas y conglomerados. Está formada por sedimentos poco organizados textural y estructuralmente, alternando con otros cuya ordenación es más notable. La litología dominante son arenas muy heterométricas de grano grueso a muy grueso, fangosas, pasando a ser fangos arenosos. Los clastos son de cuarzo y feldespatos, angulosos y muy angulosos. Siempre contienen clastos de tamaño grava dispersos. También pueden presentar cantos de cuarzo, cuarcita y pizarras que llegan a alcanzar los 3 o 4 cm., apareciendo dispersos o concentrados en niveles.

Los conglomerados aparecen en relación con los niveles de arenas y gravas, constituyendo la base de secuencias granodecrescentes. Son conglomerados, matriz

soportados por arenas gruesas y muy gruesas, fangosas análogas a las descritas. Raramente se encuentran niveles clasto soportados. Están formados por cantos de cuarcita fundamentalmente. En otros casos aparece cuarcita, esquistos y cuarzo.

1.3.2. Serie de Castraz (serie 5)

Es una serie de unos 28 metros, característica de la Unidad II, aunque es probable que en su parte inferior (A) se localice la Unidad I, y la parte superior (C), sea representativa de la Unidad III. Es representativa de facies de relleno de canal.

Se distinguen tres partes: A, B y C. En la parte inferior (A) se distinguen 2,8 metros de arenas feldespáticas de colores verdes y rojizos (marmorizadas) y un tramo no visible. En esta zona se define una secuencia granodecreciente de 2,4 metros de potencia, con dos términos: el basal (1,1 metros) está formado por arenas de grano grueso y muy grueso con gravas, que tiene estratificación cruzada en surco (St). Las medidas de direcciones en este tramo dan direcciones E-W. El superior en contacto transicional consta de 1,3 metros de arenas fangosas que aparentemente son masivas (Sm). Teniendo en cuenta el límite inferior neto y posiblemente erosivo, el carácter "finning upward" y las facies que la integran se interpreta esta secuencia como propia de relleno de canal mediante formas de lecho de tamaño medio (dunas) bajo un régimen de flujo decreciente.

La parte intermedia (B) tiene unos 19 metros de potencia. Es la más representativa de la serie. Se puede dividir en dos partes:

CASTRAZ

RECORRIDO
NUESTRA
ROTENCI

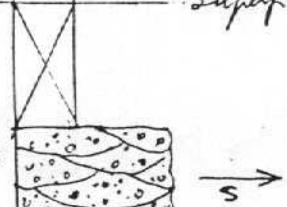
11-20-05

TIEMPO

Superficie

NO VISIBLE

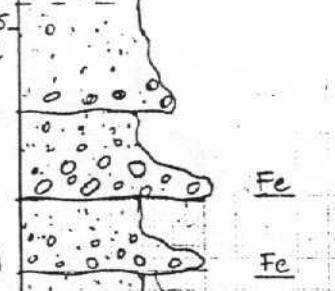
JC 0504



Gravas y conglomerados
rojos. Feldespaticas. Clos.
tos hierro. Cuernita, Esquistos.
Arenas finas verdes.

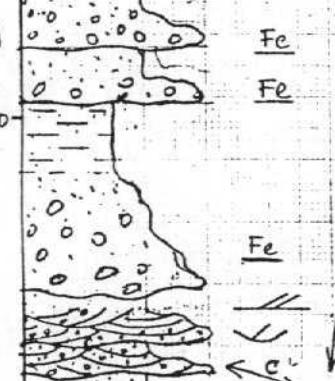
C

JC 0503



Arenas gruesas feldspá-
ticas con centros dis-
persos de cuernita

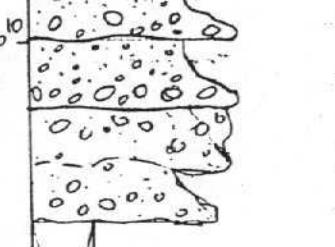
JC 0502



Conglomerados metras
soportados, arenas.
fangosos feldespá-
ticas de color
verde.

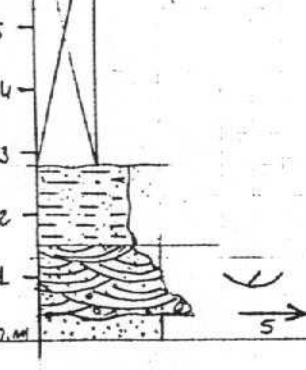
B

11-20 JC 0501



Arenas. Grano grueso
feldespáticas.

A



No visible.
Arenas fangoso-areci-
lladas y gravas.
Feldespáticas. Colo-
res mateados verde-
rojos.

B₁: Constituye una secuencia compleja de carácter "finning upward", de 10,2 metros. El término inferior (tramo 5, de 8,75 metros) consta de 9 secuencias menores granodecrecientes, cuyas potencias oscilan entre 0,50 y 1,50 metros, y están separadas por superficies netas erosivas muy planares. La secuencia tipo para este tramo está constituida por conglomerados o gravas de clastos de cuarcita clasto soportados o matriz soportados (decir tamaño de los clastos) por arenas feldespáticas fangosas en las que no se observa ninguna estructura ni laminación (facies Gm). Transicionalmente pasan a arenas de grano grueso a medio con gravas y fangos (18% de limo mas arcilla) también masivas (Sm).

El término superior de la macrosecuencia (tramo 6), está formado por dos secuencias muy poco potentes (m.) de carácter "finning upward" constituidas por conglomerados y gravas ordenadas dando estratificación cruzada en surco a media escala (Facies Gt), de direcciones N-S aproximadamente.

B₂: Está formado por los tramos 7 a 11. La secuencia inicial tiene una potencia de unos 3 metros y está formada por dos términos (facies Gm que pasa a Sm): el inferior con conglomerados de cantos cuarcíticos, matriz soportados en arenas gruesas muy feldespáticas y fangosas; el superior, transicional es un tramo masivo formado por arenas muy fangosas de tonos verdes con marmorización (parches rojizos).

Las tres secuencias siguientes (tramo 9) cuyas potencias son de 0,85, 1,2 y 1,4 metros son análogas entre sí (facies Gm---Sm). Están formados por conglomerados matriz soportados que transicionalmente pasan a arenas de grano grueso con gravas y bastante fangosas.

La secuencia final (tramos 10 y 11) tiene una potencia de 2,8 metros, Es análoga a la inferior (tramos 7 y 8). Presenta un término inferior constituido por arenas (65%), gravas (6%) y fangos (29%). El tamaño mas frecuente de las arenas es de grano grueso. Se encuentran también cantos dispersos de cuarcita. Pasan transicionalmente al término superior que está constituido por arenas masivas de tamaño fino y fangosas, de tonos verdes. Estas secuencias son granodecrescentes que se inician con facies Gm que pasan transicionalmente a Sm.

En la parte superior de la serie (C), tenemos un único tramo de microconglomerados, clasto soportados, rojos con cantos de cuarzo, cuarcita y esquistos, de hasta 5 cm de tamaño máximo, y abundantes feldespatos. La matriz es arenosa fangosa de tonos rojizos, escasa, que presenta feldespatos alterados. Presentan estratificación cruzada en surco (Facies Gt) y estratificación cruzada planar (Facies Gp). Las direcciones medidas en los surcos son E-W.

La secuencia del tramo A (Unidad I ?) representa el relleno del canal en una etapa activa mediante formas de lecho (dunas) que da paso a un relleno en una etapa posterior de abandono.

El tramo B₁ se interpreta como debido a rellenos de canales imbricados, dentro de un sistema fluvial trenzado con alta capacidad de transporte, con caídas de flujo (paso de depósitos de gravas-conglomerados a arenas). Culmina el tramo con una secuencia de relleno de canal con dunas.

En el tramo B_2 las secuencias corresponden unas a la superposición de rellenos de canales activos, mientras que en otras se reconoce también una fase de abandono de canal.

En el tramo C la secuencia es incompleta pudiéndose reconocer el término correspondiente a un relleno de canal activo con dunas.

1.3.3. Serie de el Majuelo (Serie nº 4)

Es una serie de unos 20 metros fallada en su parte intermedia. Se distinguen tres partes con características litológicas y estructurales distintas. La basal de naturaleza arenosa (A), la intermedia (B) conglomerática y con estratificación cruzada en surco, y el tramo final de arenas arcósicas fangosas masivas.

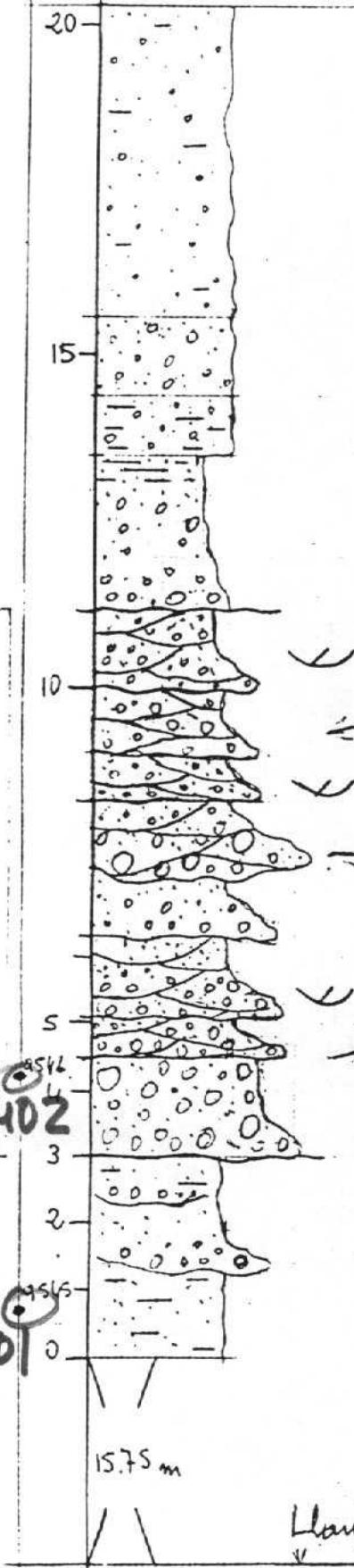
La parte basal (A) de 3 metros (tramo 1) consta de arenas muy blancas feldespáticas, masivas con matriz muy abundante que contienen zonas con cantos. Estos son de cuarcita, esquistos y areniscas del complejo esquisto grauváquico, cuarzo y lidita. La granulometría de una muestra de arenas da el siguiente resultado: arena gruesa el 54%, limo más arcilla 34%, y gravas el 12%.

La parte intermedia (B), tramos 2 al 7, es fundamentalmente conglomerática y arenosa. Destaca por su color blanco al aparecer cementada por carbonatos que se removilizan y cementan a favor de la falla que afecta a la serie. La cementación carbonatada se pierde paulatinamente. En esta parte se distinguen dos tipos de secuencias a y b, que representan facies de relleno de canal mediante dunas conglomeráticas de crestas sinuosas en un sistema fluvial trenzado.

EL MAJUELO

11-20 -04

PESO
HUESTRAS
POTENCIA



TRAMOS

Arenas arcónicas
microconglomeráticas
muy fangosas
rojas.

10 Arenas arcónicas
muy fangosas, con
cántos de cuarzo.
Cuarzo, arenas y
esquistos. Colores
rojos y verdes.

Complejos arenosos y
arcónicos con
graves en surcos.
cias pétrolicas.

Categorización
cuarcita en surco,
cementación dis-
conformable.

Colores blancos.
Cántos de cuarzo,
arenas y
esquistos de cuarzo.
Folds pétrolicos.

Arenas feldespáticas
fuertes. Balsos
de cantos: Cuarcita,
cuarzo, arenas.
Color muy blanco.

C

B

A

El tipo a está formada por conglomerados masivos, clasto soportados (Gm) con matriz microconglomerática y arenosa y feldespática que va aumentando en la vertical por pérdida de los cantos. Los cantos son de cuarcita (54%), arenisca del complejo esquisto gruváquico (28%) y cuarzo (18%). En centil es de 16 cm.

El tipo b, que es la más frecuente, está formada por conglomerados o gravas con estratificación cruzada en surco (Gt) que pasan a arenas feldespáticas con cantos con estratificación cruzada en surco (St).

La parte superior (C), tramos 8 al 11, es menos coherente que el sector intermedio estando formado por arenas mas o menos fangosas con marmorización verde rojiza.

La secuencia basal, tramo 8, consta de: a) arenas arcillosas masivas, feldespáticas y microconglomeráticas que poseen en la base cantos concentrados en bolsadas, que son de cuarzo, cuarcitas, areniscas y esquistos. Su centil es de 20 cm. b) fangos arenosos muy micáceos de tonos verdes, masivos.

Culmina esta serie con arenas feldespáticas arcillosas microconglomeráticas de tonos rojos y verdes de aspecto masivo (tramos 9 al 11), que podrían corresponder a rellenos de canales dentro de un sistema fluvial con flujos con alta concentración de sedimentos que marcan una diferencia notable en las características con respecto al tramo precedente.

1.3.4. Serie de Casas de la Cañada (Serie nº 6)

CASAS DE LOS CANJADA

11.20.06

RELIEVE

MUESTRAS
POTENCIA



13	No visible
12	Fangos rojos con minerales de cuarzo.
11	Poco visible
10	Sedimentos anafemados. Gravas con cuarzos, cuarcita y cuarzo; arenas fangosas y fangos arenosos. Celdas amari- llentas y moteadas verde- rojas.
9	Sedimentos de bases. FUERTEMENTE erosionados. Arenas fangosas y mal consolidadas con gravas y cuarzos de cuarcita esquistos y cuarzo. Color rojo. Poco organizado
8	Arenas gruesas y mal consolidadas con gravas y cuarzos de cuarcita esquistos y cuarzo. Color rojo.
7	Arenas gruesas y mal consolidadas con gravas y cuarzos de cuarcita esquistos y cuarzo. Color rojo. Poco organizado
6	Arenas gruesas y mal consolidadas con gravas y cuarzos de cuarcita esquistos y cuarzo. Color rojo.
5	Cubiertos por arena y fangos cuarzitos.
4	Cubiertos por arena y fangos cuarzitos.
3	Cubiertos por arena y fangos cuarzitos.
2	Cubiertos por arena y fangos cuarzitos.
1	Cubiertos por arena y fangos cuarzitos.

No visible

Unidad Ropíe langesosa

Unidad Arenosa

Es una serie de unos 21 metros en la que están representadas dos unidades. La parte basal, tramos 1 a 10, corresponde a 13 metros de la Unidad II y la parte superior, tramos 11 a 13, es representativa de 8 metros de la Unidad IV.

Unidad II.- Está representada por dos macrosecuencias complejas de carácter granodecreciente y análogas.

La basal, tramos 1 a 6, consta de dos términos:

Término A). (tramos 1 al 4) - Está constituido al menos por 3 secuencias menores granodecrecientes constituidas por gravas y arenas feldespáticas que pasan a fangos arenosos. La secuencia tipo está constituida por:

a).- Conglomerados y microconglomerados, matriz soportados, masivos (Gm), con cantos dispersos de cuarcita, cuarcita arenizada, cuarcita esquistosa, cuarzo y esquisto. El centíl puede alcanzar 10 - 15 cm. Lateralmente pueden pasar a conglomerados con estratificación cruzada planar a media escala (Gp).

b).- Arenas de cuarzo, feldespatos, micas y esquistos, con matriz arcillosa, masivas (Sm) que transicionalmente pasan a:

c).- Fangos masivos (Fm) con clastos de arena o cantos dispersos.

Toda la secuencia presenta una marmorización generalizada.

Término B). (término 6).- Está constituido por arenas gruesas con feldespatos alterados y subredondeados. Contienen cantos de cuarcita, cuarzo y esquistos. Presentan estratificación cruzada planar a mediana escala (Sp).

1.3.5. Serie de las Laderas del Tejar (Serie nº 8)

Es una serie de unos 23 metros constituida en su mayor parte por arenas de grano grueso, gravas y conglomerados. Es representativa de facies de relleno de canal dentro de un sistema trenzado de gravas, conglomerados y arenas, donde la preservación de las barras es escasa (su interpretación por otra parte es dudosa). Está realizada la serie en un corte bastante longitudinal a la dirección del sistema fluvial.

Se distinguen tres partes. La inferior, A (tramos 1 y 2) definen una secuencia de dos términos: a) formado por gravas y conglomerados con una matriz de grano muy grueso, feldespática. La distribución granulométrica de la matriz es 45% de arena, 14% de limo mas arcilla, y grava 40%. Los cantos son de cuarcita, cuarcita arenizada y cuarzo, el centíl puede alcanzar 18 cm siendo el tamaño más frecuente de 8 cm. Presentan estratificación cruzada planar (Gp) que evoluciona en la vertical a horizontal (Gh). b) arenas feldespáticas masivas y micáceas con moteado verde rojizo (Sm). Contienen cantos de hasta 2 -3 cm. La distribución granulométrica corresponde a 75% de grava, 23% de limo mas arcilla y 2% de grava.

En la intermedia, B, formada por los tramos 3 a 10 se distinguen dos tipos de secuencias que corresponden a rellenos de canales. La tipo 1, (tramos 3, 4, 8 y 9) presenta dos términos. El inferior constituido por gravas

RÍO YELTES

11-20-08

RELIEVE
AVESTRAS
POTENCIA

11-20 - 02-05
JB 0805

JB 0804
02-06

JB 0808
JC 0803
JB-25
JB-26

JB 0809

JC 0802

(X) 02-06

JC 0801
02-06

Au Lg Av Gv C

0 m.

TRANOS

Conglomerados rojos
cuentes cuarriticos.
Mármol crema - fango

Arenas feldespáticas
claras, color crema
o ladrillo con
fiambrillas cargadas
de cuarriticos.

Cuentes de cuarzo
exquisitos y cuarriticos
color verde moteado naranja
rojizo.

Arenas fangosas
color verde
Arenas con cuertos de
exquisito dominante
arenas finas. Color
verde.

Arenas gruesas con
cuertos pareados a
arenas fangosas. Fel-
despáticas. Verde-
grisales.

9 Grises y cremas
gruesas con cuertos
pareados a cremas
fangosas. Claros
de cuarzo, feldes-
píticos y pizarras.

Arenas feldespáticas
claros cuarros cuarite
y pizarras. Moteado
verde-rojo.

Grises y conglomerados
claros de cuarzo
cuarros y feldes. Estriados
cuarzo planos. Color
blanco.

B

Ai

A

Ai

A

en general
planos
P. 2008

y macroconglomerados con cantos de cuarzo, pizarras y feldespatos, subangulosos y subredondeados. El tamaño más frecuente es de 2 cm y el máximo de 4 cm.. Presentan estratificación cruzada en surco (Gt). Este término puede estar constituido también por facies de arenas gruesas (St). Transicionalmente pasan a arenas fangosas masivas (Sm), que representarian la etapa de abandono del canal. El tipo 2, es una secuencia de tipo Gm - Sm formada por:
a) arenas gruesas feldespáticas con cantos dispersos de hasta 2 cm., aparentemente masivas que culminan con b)
arenas fangosas de grano muy fino, con un 54% de arena y 46% de limo más arcilla, masivas.

La parte superior, C, tramos 11 a 14, corresponden también a secuencias de relleno de canal de los tipos 1 y 2, descritas ya en la parte anterior. El tramo 12 puede interpretarse como el relleno de

1.4. UNIDAD III

1.4.1. Serie de las Laderas del Tejar. Río Yeltes (Serie 10)

Es una serie de unos 27 metros, representativa en su mayor parte de la Unidad III (25 metros inferiores), el resto (2 metros superiores) representan la Unidad IV.

Litológicamente está formada casi en su totalidad por fangos arenosos masivos (Fm) con porcentajes de la fracción inferior a 62,4 micras del orden del 60 al 75%, y arenas con el predominio del tamaño de grano fino y muy fino (25 al 40%). Subordinados aparecen niveles de arenas muy fangosas con conglomerados matriz soportados de cantos cuarcíticos subangulosos.

La Unidad III está formada aquí por secuencias granodecrescientes de potencia muy variable (2 a 5 metros) originadas por desbordamientos y probablemente en zonas marginales de canales. A grandes rasgos se distinguen dos partes en la serie. La primera (tramos 1 a 3) se caracteriza por su coloración rojiza con moteado blanco o blanco verdoso debido a la bioturbación, por animales y raíces y edafización en general. La segunda es de un color rojo más uniforme y los rasgos edáficos no son tan notables como en la anterior.

Se distinguen dos tipos de secuencia:

-Tipo 1 constituida por: a) Un término basal de arenas masivas (Sm) de grano muy fino fangosas con clastos dispersos de 1 a 1,5 cm, suangulosos, de cuarcita y esquistos. Lateralmente pasa a arenas fangosas con cantos dispersos de cuarcita (subangulosos) cuyo tamaño máximo es

RIO YECTES

RELIEVE

MUESTRAS
POTENCIALES

Nom de la trinchera
11-20-10

T =

Suelo

Conglomerados.
ores elasto respon-
tadlos

Fangos, fangos,
arenosos, limos,
arcillos, arcillas

arenosas, arcillas
arenas q arenas,
fangosas.

Niveles con glo-
bores acústicos me-
tros reportados
subordinados.

Colores rojos,
ocasio nalgamente
molecula roja-
do.

$\begin{matrix} 2.6 \\ F3 \\ 0.0 \end{matrix}$

$\begin{matrix} 2.4 \\ F5 \\ 0.03 \end{matrix}$

$\begin{matrix} 2.5 \\ 7.4 \\ 0.11 \end{matrix}$

Arenas gruesas pan
goles con centros,
arenas y fangos
arenosos. Color
rojo, molecula
verde. Luminosidad
bioturbación.

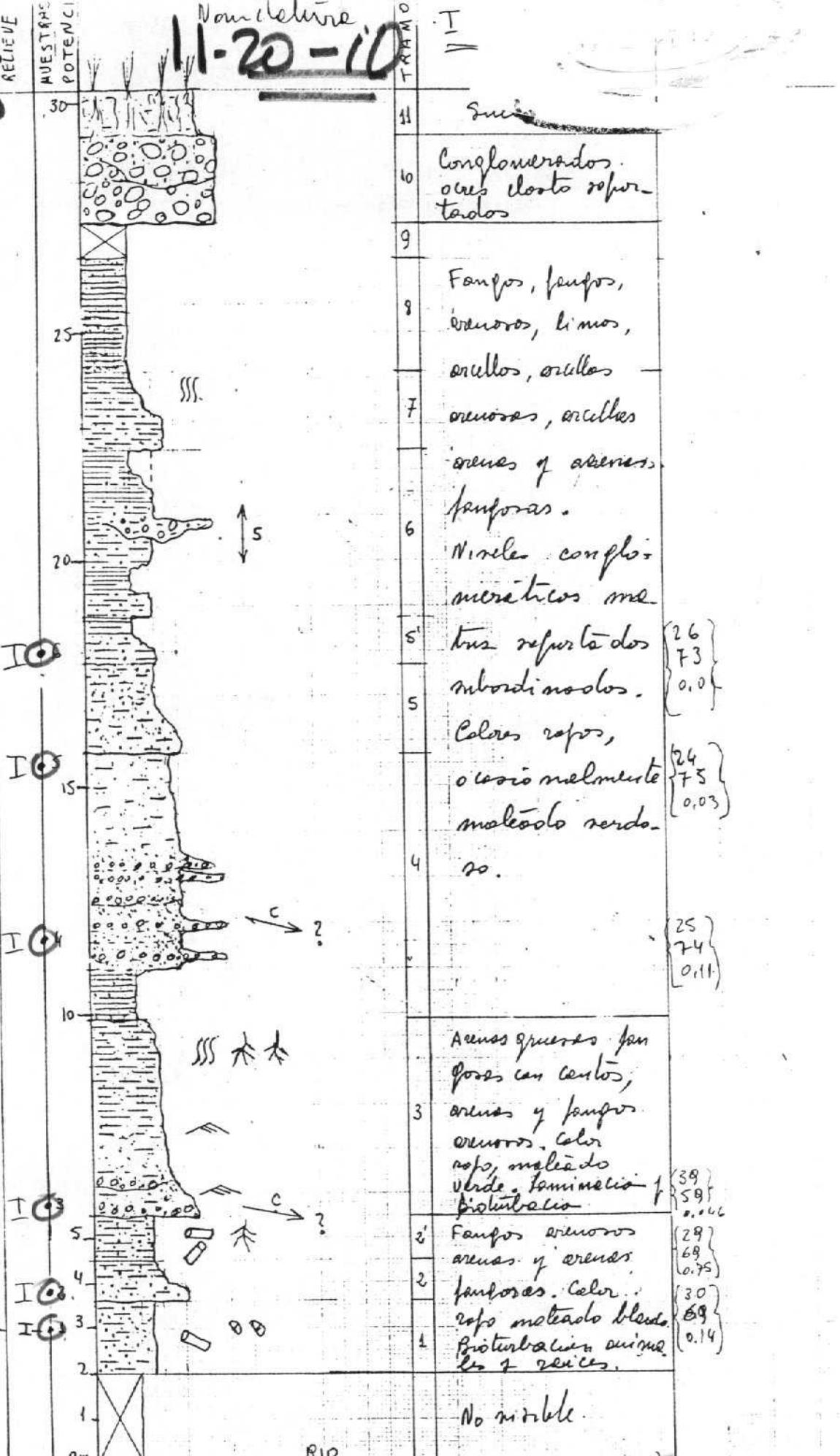
$\begin{matrix} 3.9 \\ 5.9 \\ 0.16 \end{matrix}$

Fangos arenosos
arenas y arenas
fangosas. Color
rojo molecula blanca.
Bioturbación sencilla
y reales.

$\begin{matrix} 2.9 \\ 6.9 \\ 0.75 \end{matrix}$

$\begin{matrix} 3.0 \\ 6.9 \\ 0.14 \end{matrix}$

No visible.



Amo 3A, 6 c

RIO

de 22 cm. y el mas frecuente 4 y 2-3 cm. b) Arenas fangosas y fangos arenosos (arena de grano muy fino) alternantes con laminaciones de ripples (Sr). Las arenas tienen granos de cuarzo, esquisto y feldespato, y c) Arenas muy fangosas y fangos masivos (Fm), con rasgos edáficos.

En la parte basal de la secuencia es mas frecuente la bioturbación por animales, mientras que hacia el techo la que predomina es la debida a raíces.

-Tipo 2 constituida por: a) Un término basal de fangos arenosos masivos de color rojo. El tamaño de grano predominante en las arenas es el de muy fina pero presentan también granos, de cuarzo y esquistos, tamaño grueso dispersos. Transicionalmente pasan a: b) Fangos masivos de color rojo (10 R) con micas y granos de cuarzo dispersos. Es característica la presencia de abundante bioturbación por organismos y raíces, y rasgos edáficos (Manganese, cutanes arcillosos, etc.).

Las secuencias tipo 1 pueden considerarse representativas de zonas marginales de canal (diques ?) o desbordamientos en zonas muy proximales que evolucionan a zonas mas distales. Las de tipo 2 corresponden a los depósitos de desbordamientos en zonas mas alejadas (llanuras de inundación distales).

El tramo 4 puede considerarse una secuencia compleja que se inicia por arcillas que pasan transicionalmente a fangos arcillosos y a arenas fangosas de grano fino a muy fino con clastos de grano grueso dispersos. Alternan con niveles de 10 a 15 cm de conglomerados cuarcíticos matriz soportados cuyos cantos subangulosos

aparecen desordenados y pueden alcanzar centíles de hasta 17 cm.; el tamaño más frecuente es de 2,5 cm.

El tramo 6 puede considerarse como dos secuencias de desbordamiento amalgamadas del tipo de la descrita. En la superior se intercalan conglomerados matriz soportados con cantos de cuarcita cuyo tamaño más frecuente es 6 - 7 cm, y centil 10 cm que pueden interpretarse como el relleno de un canal secundario muy profundo (relación profundidad/anchura de 2/1. Su dirección es N-S.

1.4.2. Serie de Montenuevo (Serie 11)

Es una serie de unos 22 metros representativa de la Unidad III en facies arenosas, conglomeráticas y fangosas, propias de relleno de canal y llanuras de inundación. Los 13 metros de la parte inferior afloran bien mientras que el resto aparecen bastante cubiertos por derrubios.

Tramo 1: Está formado por fangos masivos, muy arcillosos con clastos de tamaño arena gruesa y gravilla, con textura flotante. El rasgo más característico es la presencia de bioturbación intensa reflejada por la presencia de zonas más arenosas.

Los tramos 2 a 6, definen dos secuencias de relleno de canal granodecrecientes análogas. Constan de tres términos.

El inferior está formado por conglomerados masivos (Gm), de clasto soportados, con cantos de tamaño más frecuente 6 cm., y los centiles oscilando entre 20 y 25 cm. La naturaleza de los cantos es exclusivamente cuarcítica, siendo de subredondeados a subangulosos. La

CONTENUEVO

11.20.11

HUESTRAS
ESCALA



11.20.11
Huestras

L101

6



Centro de Bono (bogad)

7
hueso abundante



Cima de huesos abundante de canel.

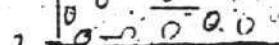
5

hueso abundante

4

Tetra o canel ad.

3



2

Hueso

1

TRAMOS.

10 Terraza

9 Cubierto

8 Semicubierto.
distancia los q.
dormitorios.

7 Arcadas gruesas gruesas -
muy gruesas feldspatitas.
Rizo con tréboles
llenos. Color rojo.

6 Secuencias gruesas -
desrelieves formadas por:

a) conglomerados
de clastos cuarriticos
clasto rojos teñidos
matriz arenosa-argilosa
roja

b) Arenas de grano
grueso - muy grueso.
feldspatitas tierra
gris mate poseen e.

c) limos arenosos
arcillosos - arcillas
arenosas.

Fangos arenosos
negros. Brotan la
cón abrumador con
suelos arenosos.

Mineral
III Stage
C

Amenazas

Terre Rapa

Cerro La Tumbada →

matriz es fangoso arcilloso de color rojo intenso (10 R 3/6) y arenosa, con clastos dispersos de tamaño arena gruesa a muy gruesa e incluso gravilla.

El término intermedio es transicional con el anterior y está formado por fangos arenosos (porcentaje de limo mas arcilla del 71%, arena de grano muy fino y fino, 29%).

El superior también transicional, está formado por arcillas y arcillas limosas de color rojo intenso.

Los tramos 7 y 8, constituyen también una secuencia "finning upward". El término basal es masivo y está formado por arenas con feldespatos de grano grueso a muy grueso (facies Am), e incluso gravillas. Se caracteriza este término por la presencia de concreciones carbonatadas dispersas de color blanco y verdoso amarillento (rizoconcreciones). Transicionalmente pasa a arenas de tamaño mas fino y mas limosas. Finalmente y con contacto neto con lo anterior se encuentran arcillas y arcillas limosas rojas (Facies Fm), masivas. Esta secuencia se puede interpretar como debida a rellenos de canales marginales o secundarios que pasan llanuras de inundación.

1.4.3. Serie del Valle del Aguado (Serie 12)

Es una serie representativa en su parte basal de 6 metros de la Unidad II, el resto, 7 metros, lo es de la Unidad III (Serie arcósica roja).

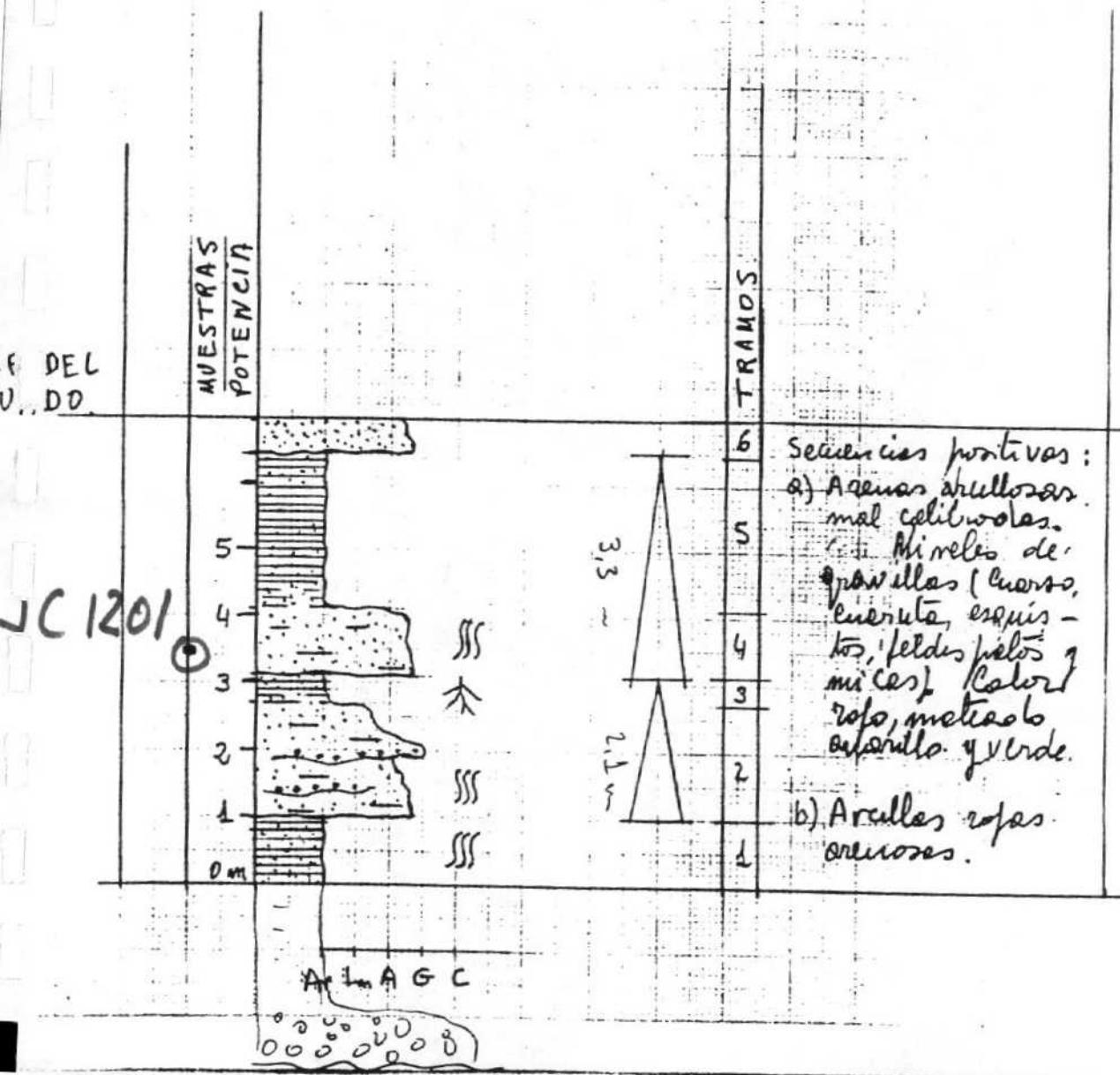
La Unidad II está representada por niveles muy compactos cementados por silice de lutitas arenosas y conglomerados matriz soportados.

Serie D. Valle del Agua de

VALLE AGUA DO

11-20-12

11-20-12



- Sequencias positivas:
- Arenas arenosas, mal calificadas. Minerales de gravillas (cuero, cuernete, esquisto, feldespato) y micras. Color rojo, metálico, amarillo y verde.
 - Arcillas rojas arenosas.

Serie Ropa

El tramo basal de 0,60 metros está constituido por lutitas arenosas masivas, muy compactas de tonos blanco verdosos que presentan estructura prismática (Fm). Al microscopio los porcentajes de granos oscilan entre el 10 y el 15%, que aparecen flotando en un matriz sericítica. Predominan los granos de cuarzo sobre los feldespatos. Se dá una silicificación compleja que se manifiesta por una nodulización de la matriz sericítica y el relleno de cavidades radiculares.

El tramo siguiente está formado por lutitas arenosas masivas y muy edafizadas (Fm). Los granos, mal seleccionados, en porcentajes del 20 al 25% aparecen flotando en una matriz sericítica y con cuarzo de tamaño limo. Están formados por cuarzo de distintos orígenes y feldespatos alterados y corroidos por la matriz. Presentan nodulización por óxidos de hierro y sílice afectando a la matriz sericítica y una bioturbación importante por raices, posteriormente silicificada.

Los dos tramos siguientes definen una secuencia positiva que se inicia por:

a).- Conglomerados masivos (Gm) matriz soportados con cantos angulosos dominantes de cuarcita, esquistos subredondeados y cuarzo. El centímetro, medido en cuarcitas es de 25 cm.; presenta dos modas, una de 5 cm y otra de 1 a 2 cm. La matriz es fangoso arenosa de color rojo, con clastos de arena gruesa mal seleccionados.

b).- Areniscas fangosas muy cementados, de grano grueso a muy grueso y mal calibradas, con cantos de 2 - 3 cm dispersos. Hay un predominio de granos de cuarzo sobre

fledespato. En la parte basal del tramo hay hiladas de cantos que sugieren una horizontal grosera.

La Unidad III está representada por cuatro secuencias. La basal y superior (tramos 1 y 6) no afloran totalmente.

Las secuencias definidas por los tramos 2 a 5 pueden interpretarse como propias de desbordamientos análogas a las de la serie de las Laderas del Tejar (rio Yeltes). La secuencia tipo consta aquí de dos facies:

a).- Fangos arenosos masivos (Fm) de color castaño rojizo oscuro (10 R 3/6), con moteados verdes y amarillentos. El componente fundamental de los granos es el cuarzo pero se distinguen también feldespato y micas. La granulometría de una muestra de esta facies es: 65% de limo más arcilla, 33% de arena cuya moda está en el tamaño arena fina y 2% de tamaño grava. Hacia la base pueden presentar hiladas de gravas y cantos muy bien calibrados de 1,5 a 2,5 cm de tamaño máximo, son de cuarcita, cuarzo y esquisto. Hacia el techo pasan transicionalmente a:

b).- Arcillas limosas masivas rojas (Fm) con arena dispersa con granos de cuarzo, feldespato, micas y pizarras del complejo esquisto grauváquico.

En ambos términos de la secuencia se encuentra una marmorización generalizada y en el término superior hay bioturbación debida a raices.

1.5. UNIDAD IV

1.5.1. Serie del Cristo de la Laguna (Serie I)

Se localiza en el ángulo sureste de la hoja, apoyándose disconformemente sobre las unidades inferiores por encima de la cota de 830 metros.

La serie obtenida muestra unos 18 metros, no obstante la potencia mínima de la Unidad puede estimarse en unos 20 - 30 metros (?). Los mejores afloramientos de la Unidad se localizan en los cortes de la margen derecha del río Yeltes en las proximidades del Cristo de la Laguna.

La serie mas representativa se obtiene a la altura del Km 13 de la carretera de Aldehuela de Yeltes. Es una serie de carácter secuencial formada por dos litologías fundamentales que en orden de importancia son conglomerados y arenas y fangos. Los conglomerados constituyen tramos con potencias que varían de 3 a 4 metros separados por arenas fangosas. Existen también tramos con potencias menores que se acuñan y cambian de facies hacia los términos más finos.

Los conglomerados son la litología más dominante. Son conglomerados clasto soportados formados por cantos de cuarcita angulosos o subangulosos. Su tamaño más frecuente oscila entre cm y el centímetro del orden de cm. La matriz es arenosa de grano grueso y de color rojo. Presentan estratificación cruzada en surco (facies Gt). En las zonas más próximas a la superficie aparecen decolorados hacia tonos amarillentos.

Las arenas son de tamaño de grano grueso y medio. Pueden tener porcentajes de fango hasta del 28%. Aparecen en relación con los conglomerados constituyendo

láminas de estratificación cruzada o pequeños tramos. Son arenas de cuarzo predominantemente.

Los fangos forman tramos masivos cuya potencia oscila entre 1 y 3 m. Son fangos muy arenosos, llegando a alcanzar porcentajes de arena del 44% predominando el tamaño de arena media y gruesa; pueden contener una escasa cantidad de grava (1%). Por lo general aparecen edafizados.

Es una serie levantada en una zona de la unidad donde predominan los depósitos canalizados. Desde el punto de vista secuencial se distinguen seis secuencias de relleno de canal de carácter granodecreciente. Las del inicio y final de la serie se encuentran incompletas. La secuencia tipo consta de dos términos. El término basal, conglomerático o conglomerático arenoso con estratificación cruzada en surco y/o planar en set de mediana escala (Gt-Gp), representa el relleno en la fase de canal activo, por dunas y barras de pequeño tamaño. El término superior arenoso fangoso masivo, con marmorización y bioturbación, representaría el relleno en la fase de abandono de canal.

La secuencia final, incompleta está representada por conglomerados con estratificación cruzada a gran escala (set de m.) que puede considerarse como una barra dentro de un sistema de canales trenzados.

La parte superior de la serie comprende los tramos 5 a 8. Se caracteriza por ser un tramo mucho más compacto que la parte inferior. En él se observa una cementación progresiva hacia el techo. Está formada fundamentalmente por areniscas y lutitas blancas, blanco verdosas con manchas y moteados pardo rojizos que presentan cemento carbonatado.

El tramo 5, de 2 metros de potencia, está formado por gravas muy compactas y masivas con clastos de hasta 2 - 3 cm. dispersos. Una muestra situada hacia techo está formada por arenas de grano grueso (69%), con gravas (2%) y limo mas arcilla en un 29%. El color es gris verdoso.

Los tramos 6 y 7 definen una secuencia de unos 3,35 metros, granodecreciente, separada del tramo anterior por una superficie muy neta. Está formada en la base por arenas de grano grueso (88%), con gravas (5%) y algo de limo mas arcilla (7%). Pasan progresivamente, gradación positiva, a areniscas y lutitas arenosas muy carbonatadas. El término superior de la secuencia se encuentra fuertemente encostrado por carbonatos y nodulizaciones.

El tramo 8, se inicia con una superficie canalizada muy clara tapizada con clastos arcillosos y de cuarzo. Está constituido por una serie de cuerpos lenticulares de areniscas de grano muy grueso, que definen en conjunto el relleno complejo de un canal. Localmente presentan estratificación cruzada en surco.

2. MINERALOGIA

2.1. SERIE DE RETORTILLO

Base de la serie: contacto zócalo hercinico-terciario.

Muestra: . 1120 JB 0106

La serie terciaria se apoya en este punto sobre un zócalo esquistoso. Este zócalo presenta un pequeño perfil de alteración cuyo espesor total apenas alcanza los 3 metros. Las características del proceso de alteración que afecta a los esquistos son las siguientes:

- alteración argilica moderada de los minerales lábiles (cloritas, micas y feldespatos); esta argilización o alteración en arcillas es la responsable de la neoformación de esmectitas.

- desarrollo de incipientes procesos de encostramiento carbonatado calcítico, de tipo discontinuo (nódulos, costras difusas, etc.) desarrollados a expensas del resto de la mineralogía tanto original como neoformada.

Interpretación:

Con anterioridad al depósito de la serie terciaria, los paleosuelos sobre el zócalo hercinico producen perfiles de alteración que por sus características mineralógicas y texturales se pueden considerar típicos de climas de tipo mediterráneo seco o semi-árido.

2.2. SERIE DE VALDECARPINTERO

Secuencia típica de la serie arcósica.

Muestras: 1120 JB8 0709, 1120 JB7 0708, 1120 JB6 0707

(La secuencia que se va a describir es ideal y se ha reconstituido con muestras procedentes de los tramos 7, 8, 9 y 10.

Modificaciones texturales y micromorfológicas post-deposicionales:

Base de la secuencia (1120 JB):

- iluviación de material arcilloso manifestada por la formación de tapices anrededor de granos y poros;

- alteración parcial en arcillas o argilización de los elementos detriticos menos resistentes (cloritas, micas y feldespatos).

Parte media de la secuencia (1120 JB 0707):

- iluviación generalizada de material arilloso;

- notable alteración argilica de los minerales detriticos más lábiles.

Parte alta de la secuencia (1120 JB 0709):

- iluviación de material arcilloso en huecos y poros acompañado de una reorganización plásrica importante;

- alteración generalizada en arcillas de los elementos detriticos más lábiles e incluso corrosión de los granos de cuarzo por la matriz argilica.

Modificaciones mineralógicas:

Desde la base hacia el techo de la secuencia se observan las siguientes variaciones mineralógicas:

- (Y) illita o mica: ligero descenso de la base al techo.
- (K) caolinita: se mantiene constante, con valores mínimos.
- (Sm) esmectitas: son las arcillas mejor representadas, disminuyen progresivamente del muro al techo.
- (P) paligorskita: aumento progresivo desde la base hacia el techo.

Los feldespatos también disminuyen notablemente desde la base hacia el techo.

Interpretación:

Con posterioridad al depósito de cada secuencia de la serie arcósica se produce la emersión del tramo depositado. Este hecho permite una colonización edáfica de los términos superiores que son en general los de material más fino. Esta colonización edáfica provoca:

- iluviación generalizada de material arcilloso desde la parte alta al resto de la secuencia;
- desarrollo de un perfil de alteración que alcanza su máxima expresión al techo de la secuencia para disminuir progresivamente hacia abajo;
- el principal cambio mineralógico producido por el perfil de alteración es la argilización de los

elementos detriticos más lábiles (micas y feldespatos) con la consiguiente neoformación de esmectitas y paligorskita; este último mineral está mejor representado en el techo;

- la duración del periodo de emersión y la profundidad del nivel freático van a limitar las modificaciones citadas.

Este perfil de alteración se puede atribuir a un clima mediterráneo seco o incluso semi-árido.

2.3. SERIE DE VALDECARPINTERO

Niveles silicificados

Muestras: 1120 JB 0704 - 0706

La secuencia que se describe es real y se ha elaborado en los tramos 14 y 15. Su objetivo es el estudio de los niveles silicificados de la parte superior de la serie arcósica.

Descripción

La secuencia presenta la particularidad de poseer concentraciones de silice en forma discontinua. Dichas concentraciones pueden ser de diverso tamaño y de diversas maneras: nódulos desde milimétricos a decimétricos, tapices de superficies de tipo slien sides o columnitas de tipo vertical, y también en formas complejas en general difusas que producen endurecimientos locales dentro de la serie arcósica sin límites muy netos.

Dejando aparte las concentraciones de silice, los rasgos mineralógicos y micromorfológicos permiten atribuir sin ninguna duda esta secuencia a la serie

arcósica normal; abundan por tanto los rasgos descritos para la secuencia arcósica típica: iluviación generalizada de arcilla, alta concentración de esmectita en la base y de paligorskita en el techo y alteración de minerales lábiles.

Mineralogia y micromorfología del proceso de silificación:

La acumulación de sílice es claramente posterior a la reorganización micromorfológica que se produce asociada a los paleosuelos de la serie arcósica, es decir, que es tardía respecto a la iluviación y a la génesis de esmectitas y paligorskita. Esto se puede afirmar sin ningún problema porque la acumulación de sílice no sólo se desarrolla a expensas de la desestabilización. En efecto, la sílice se acumula en hueco a elaborados a partir de la alteración con disolución de zonas matriciales concretas.

La mineralogía de las acumulaciones de sílice se reduce a ópalo OT aunque también se observan, localmente, acumulaciones de cuarzo autigénico.

Interpretación:

La corrosión de la matriz propia de esta secuencia arcósica y su disolución parcial indican claramente que no es estable en las nuevas condiciones

climáticas o de drenaje. Esta disolución de la paligorskita y de la esmectita, con la fijación de su sílice y la pérdida del magnesio y del aluminio, ha sido interpretada como la superposición de un proceso de alteración de tipo lixiviente que desestabiliza estas arcillas.

Este proceso de alteración capaz de liberar el magnesio y el aluminio, mientras que la sílice se fija en las formas mineralógicas citadas, es claramente posterior al depósito de toda la serie arcósica.

2.4. SERIE DE VALDECARPINTERO (2)

Secuencia del techo (por encima de los niveles silicificados)

Muestras 1120 JB1 0701, 1120 JB2 0702 y 1120 JB3 0703

La secuencia que se describe es ideal y se ha reconstituido con muestras de los tramos 16, 17 y 18

Se describe esta secuencia por presentar la serie, en esta parte de la columna, algunas diferencias respecto a la secuencia ideal definida en el resto de la serie arcósica. Estas diferencias son sobre todo de tipo mineralógico pues micromorfológicamente presentan texturas muy semejantes a las descritas en el resto de la serie arcósica. La primera de estas diferencias concierne a la cantidad de feldespato que es mucho mayor aquí que en los tramos más bajos. La segunda diferencia afecta al contenido arcilloso y se manifiesta de la siguiente manera:

- ausencia de paligorskita
- notable cantidad de caolinita que además aumenta desde la base hacia el techo de la secuencia.

Y: illita, Sm: esmectita, K: caolinita, F: feldespatos

Interpretación

El aumento de feldespatos, es decir el aumento del carácter arcósico de la serie, es claramente contradictorio con la mayor concentración de caolin que justamente indicaría una mayor alteración o lavado. Sin embargo el aumento de caolinita, desde la base hacia el techo de la secuencia, y la ausencia de paligorskita, creemos que son características propias de perfiles de alteración asociados a suelos de medios mucho más húmedos que los descritos para el resto de la serie arcósica. La mayor concentración de feldespatos se podría justificar mediante un área madre algo diferente, probablemente granítica.

2.5. SERIE DE CASTRAZ II

Nivel arcilloso rico en paligorskita

- Tramo 7, muestra 1120 JB 0904

Se describe esta muestra por el posible interés económico que pueden presentar este tipo de facies. Se

trata de un techo de secuencia que resalta, en primer lugar, por su carácter más arcilloso y, en segundo lugar, por la extraordinaria abundancia en caracteres verticos de tipo disyunciones columnares, slien sides y toda una amplia gama de removilizaciones argílicas.

Micromorfología

La muestra presenta los mismo rasgos micromorfológicos que han sido descritos en el techo de la secuencia tipo, pero con los procesos de removilización plásrica, corrosión de granos detriticos por la matriz, e iluvianes argílicas llevados a un grado máximo.

Mineralogía

El rasgo mineralógico más destacado es la gran abundancia en paligorskita. El aumento de la concentración de este mineral es paralelo a la desaparición de los minerales "alterables", quedando la roca formada únicamente por paligorskita, cuarzo y algunas micas blancas.

Interpretación

Los procesos de alteración asociados a la colonización edáfica alcanzan su máxima expresión en esta facies. La actividad edáfica ha sido tal, que prácticamente todos los rasgos primarios del sedimento han desaparecido. No se puede afirmar con certeza que el sedimento original fuesen fangos de techo de secuencia fluvial, pues también puede tratarse de lutitas lacustres. En cualquier caso, los procesos de alteración post-deposicionales fueron tan intensos que han provocado la génesis de una cantidad tan considerable de paligorskita que puede tener su interés económico (Son facies idénticas a las del

yacimiento de paligorskita de Torrejo el Rubio, en la depresión terciario Torrejón-Talavan-Cáceres).

- Tramo 1 y 2; muestras 1120 JB 0902 y 1120 JB 0901

Se describe esta secuencia por ser una variante original de la que fue descrita como prototipo de la Serie de Valdecarpintero. En la base de la secuencia y en la parte media no se observan diferencias respecto al citado prototipo, por ello únicamente se incide en la descripción del techo.

Micromorfología

Se observan los mismos procesos que ya fueron descritos en la serie prototipo: iluviación argilica, corrosión de los granos detriticos por el plasma matricial, y reorganización plásrica generalizada. Sin embargo superponiéndose a estos procesos se observa otro, consistente en un encostramiento carbonatado que se desarrolla a expensas de todo el material silicatado preexistente. Este remplazamiento es una verdadera epigénesis carbonatada en el sentido de remplazamiento de unos minerales por otros con conservación de volumen.

Mineralogía

Para el conjunto silicatado se observa la misma distribución mineralógica que en la secuencia prototipo de la Serie de Valdecarpintero. La única diferencia es la acumulación de carbonato que en esta secuencia alcanza el máximo en el techo para disminuir progresivamente hacia abajo. Se han detectado dos carbonatos: calcita y dolomita. El primero es mucho más abundante que el segundo.

Interpretación

Hacia el centro de la cuenca los paleosuelos, además de neoformar arcillas por la alteración selectiva de los minerales detriticos, son capaces de fijar Ca y Mg en forma de carbonatos. Esta neoformación de carbonatos progresó en huecos dejados por la desestabilización generalizada del material silicatado preexistente.

2.6. SERIE LADERAS DEL TEJAR

Muestras 1120 JB 0808 y 1120 JB 0809

Se trata de un techo y una base de una secuencia que no se describe por ser idéntica al prototipo de la Serie de Valdecarpintero.

2.7. SERIES ROJAS DEL RIO YELTES

Muestras 1120 JB 1008 y 1120 JB 1007

Se estudian estas dos muestras, una de arenas de base de secuencia y otra de fangos del techo (1007), para intentar definir los procesos post-deposicionales que han afectado a cada secuencia.

Micromorfología

El rasgo micromorfológico principal de toda la serie es la rubefacción que presenta la matriz argílica. Dicha rubefacción está íntimamente relacionada con la reorganización post-sedimentaria que ha sufrido el plasma arcilloso. La reorganización del plasma se manifiesta por la aparición de coatings o revestimientos de varias generaciones que se entrecruzan y recortan unos a otros. Toda la arcilla plásrica así reorganizada está fuertemente teñida de rojo, y es esta tinción la que produce la coloración tan característica de estos materiales.

La reorganización plásrica descrita no es simple sino que va acompañada, por una parte, de una notable alteración argílica de los granos detriticos, y por otra parte, de una corrosión moderada de los cuarzos detriticos.

Todo este conjunto de procesos es idéntico al que los edafólogos definen en los "suelos fersialíticos" típicos de los climas mediterráneos.

Mineralogía

En la figura adjunta se ha resumido la evolución mineralógica de base a techo de secuencia. Esta evolución se puede resumir como sigue:

- El rasgo principal es su bajo contenido en feldespatos y su disminución de mucho a techo.
- No se detectan cloritas, la cantidad de mica es pequeña y parece disminuir de mucho a techo.

- La alteración de los componentes detriticos originales más alterables, como pueden ser los feldespatos, cloritas y micas, sería la responsable de la génesis de esmectitas, paligorskita y de la liberación de los óxidos de hierro necesarios para la rubefacción.
- Los oxihidróxidos de hierro del tipo poethita están presentes en toda la secuencia y parecen disminuir de muro a techo.
- El origen de la caolinita, presente en pequeñas cantidades, es complejo: puede tratarse de una arcilla detritica heredada del zócalo o, por el contrario, puede ser una neoformación dentro de la serie roja. Esta segunda posibilidad plantea el problema de la incompatibilidad paligorskita-caolinita y por tanto hay que pensar en neoformaciones no contemporáneas.

Interpretación

Cada secuencia de la serie roja ha sufrido, con posterioridad al depósito, procesos de colonización edáfica. Estos procesos han afectado a toda la secuencia pero son lógicamente más importantes en el techo. La edafización ha producido en el sedimento original notables modificaciones tanto desde el punto de vista mineralógico como del textural. El sedimento era originalmente de carácter arcósico con cloritas, micas y feldespatos abundantes. Los procesos de alteración citados han hecho desaparecer prácticamente estos minerales, perdiéndose el carácter arcósico.

Todas las modificaciones asociadas a la actividad edáfica son idénticas a las que los edafólogos definen en los suelos fersialíticos actuales de las

márgenes mediterráneas. Estos suelos necesitan, para su desarrollo, lluvias estacionales abundantes pero también aridez estacional extrema afín de poder fijar el hierro.

La presencia de la caolinita es compleja y no encaja con el modelo propuesto a causa de su incompatibilidad con la paligorskita. Se apuntan dos posibilidades:

1º.- La caolinita es detritica, proviene de la erosión de perfiles de alteración del zócalo que la contenían, y dentro de la serie roja está en desequilibrio y por tanto en vías de destrucción.

2º.- La caolinita es neoformada, pero con posterioridad al depósito de toda la serie roja y únicamente en los 20 o 30 metros superiores de dicha serie. Esta hipótesis es pausible si la serie roja estudiada estuvo descubierta durante la alteración caolinitica ocre del Mioceno superior-Plioceno. En este caso no sólo se evita la incompatibilidad caolinita-paligorskita, sino que además se explica la baja cantidad de paligorskita presente ya que la alteración caolinitica la desestabilizaria.

Por similitud con otras áreas de la fossa de Ciudad Rodrigo el autor se inclina por la segunda posibilidad. En este caso quedaría claro que la serie roja estudiada no es la tipica, sino que es el resultado de una modificación producida por la alteración ocre, muy posterior a su depósito.

I: illita; K: caolinita; Sm: esmectitas; P: paligorskita;
G: goethita

2.8. COLUMNAS MARTIN DE YELTES

Techo de la Serie Arcósica

Muestras: 1120 JB 0311, 1120 JB 0312, 1120 JB 0313 y 1120
JB 0314

Se describen estas muestras por corresponder a una facies de costra carbonatada especialmente potente.

Micromorfología

Se observan los mismos procesos que fueron descritos en las costras de la Serie de Castraz:

- En la base, la dinámica plástica es fundamentalmente argílica (iluviación, reorganización generalizada del componente argílico y corrosión de los granos detriticos por dicho plasma).
- En la parte superior, la dinámica plástica es dominanteamente carbonatada con corrosión generalizada del primitivo componente arcósico por el carbonato; el reemplazamiento se hace

conservando el volumen inicial de la arcosa (Epigénesis carbonatada).

Mineralogía

En la figura adjunta se han resumido la mineralogía y sus variaciones de muro a techo de la secuencia. En la base, allí donde la arcosa no ha sido reemplazada por carbonato, la mineralogía es idéntica a la que ha sido descrita en las secuencias arcósicas. Hacia el techo el reemplazamiento por carbonato hace desaparecer progresivamente los componentes silicatados. En la parte inferior y media de la zona encostrada el carbonato dominante en la dolomita mientras que a techo lo es la calcita.

Interpretación

Este proceso de acumulación del carbonato se hace a expensas de la desestabilización del material arcósico preexistente, y por tanto es un proceso de alteración. El medio físico donde se produce es en un perfil asociado a un paleosuelo; la prueba más evidente de ello es la claramente edáfica reorganización textural que acompaña a todo el proceso.

El alto grado de reemplazamiento del material silicatado por el carbonato (>60%) obliga a pensar que el tiempo necesario fue anormalmente largo; en todo caso más largo que para las costras carbonatadas descritas en la columna Castraz. En este sentido se podría pensar que la costra de Martín Yeltes no es interna a la Serie Arcósica sino que podría corresponder a interrupción que va desde el fin de la etapa arcósica hasta el inicio del ciclo rojo. El cambio del tipo carbonato que se ha descrito a

techo de la costra (dolomita = calcita) sería un argumento en favor de esta hipótesis, ya que un fenómeno análogo ha sido descrito por el autor en la propia Ciudad de Salamanca. Sin embargo, a diferencia de Martín de Yeltes, en este último caso el perfil estaba completamente rubefactado al haber sido afectado por la alteración roja.

Otra posibilidad sería que la costra fuese interna a la Serie Arcósica y que correspondiese a una interrupción anormalmente larga entre secuencias. En este caso el cambio de la dolomita por la calcita podría interpretarse como un proceso muy tardío asociado a la exhumación de la secuencia encostrada.

No creemos que existan en este trabajo argumentos para inclinarse por una u otra hipótesis.

Q: Cuarzo, F: Feldespatos, Ar: Arcillas, C: Carbonatos,
Ca:Calcita, D: dolomita, Sm: Esmectitas, I: Illita, P:
Paligorskita, Ch: Clorita

2.9. SERIES OCRES

Parte inferior y media de la columna del Cristo de la Laguna

- Secuencia tipo de las series ocres.
- Muestras: 1120 JB 1301, 1120 JB 1304 y 1120 JB 1305
- Modificaciones texturales y mineralógicas post-deposicionales

Texturales

En el techo de las secuencias son muy abundantes los procesos de iluviación argílica (revestimiento o coatings) y las reorientaciones generalizadas del plasma arcilloso. Ambos procesos son indicadores de una actividad edáfica notable a techo de secuencia en largos períodos de interrupción sedimentaria.

Como se verá más adelante, un rasgo mineralógico notable de esta serie es la presencia de oxihidróxidos de hierro. Estos minerales pueden aparecer de forma individualizada y también intimamente ligados al plasma arcilloso movilizado e iluviado. Esta última forma de aparecer indica claramente que su dinámica es también atribuible a la actividad.

Mineralógicas

Es posible que el sedimento original tuviese inicialmente un carácter ligeramente arcósico como lo prueba, aunque sea en cantidades mínimas, la presencia de feldespatos; la presencia de granos de micasquistos y de areniscas micáceas, que han sufrido una alteración

importante con posterioridad al depósito, confirmaría el inicial carácter parcialmente arcósico del sedimento.

A nivel de secuencia y tal como se indica en la figura adjunta se observan las siguientes variaciones mineralógicas:

- Las micas son poco abundantes, y disminuyen ligeramente de mucho a techo.
- Los feldespatos no sólo disminuyen de muro a techo sino que terminan desapareciendo.
- La alteración de ambos minerales (micas y feldespatos) debe ser el origen de las esmectitas y de la caolinita.
- Es posible que la alteración inicial en la secuencia sea de carácter esmectítico, para posteriormente dar paso a la caolinización.
- Esto explicaría el comportamiento inverso de esmectitas y caolinitas ya que mientras unas aumentan de muro a techo (caolinitas), las otras disminuyen (esmectitas).
- La fijación de los óxidos de hierro es contemporánea a estos procesos, siendo su origen la alteración de las micas.

Todos estos procesos, unidos a las modificaciones texturales anteriormente descritas, son fácilmente atribuibles a la actividad de un perfil de alteración asociado a un paleosuelo que se desarrollaría a techo de cada secuencia.

El clima necesario para producir el caolín tuvo que ser húmedo y posiblemente cálido. El perfil durante la caolinización tuvo que estar en condiciones de buen drenaje vertical y por lo tanto elevado respecto al nivel

freático. La alteración es esmectitas, previsiblemente anterior a la caolinización, pudo producirse en momentos de drenaje más deficiente, es decir poco después del depósito del sedimento. En algún momento intermedio, cuando la oscilación del nivel freático afectaba al sedimento, debió de producirse la fijación del hierro.

I: illita, Sm: esmectitas, K: caolinita, Fd: feldespatos,
G: goethita

Secuencia del techo de la Serie Ocre

Muestras: 1120 JB 1306 y 1120 JB 1307

Se describen estas muestras tomadas a techo de la serie para verificar si son idénticas al resto de la "serie ocre" o si, por el contrario, ha habido procesos posteriores al depósito de dicha serie que hayan podido producir modificaciones texturales o mineralógicas.

Texturalmente, la reorganización plástica es extrema, hasta el punto que se puede afirmar que la iluviación argílica constituye el 100% del plasma.

Mineralógicamente, la caolinización es mucho más intensa que en el resto de la "serie ocre"; ésto ha provocado no sólo la práctica desaparición de los

minerales lábiles, sino que también ha afectado a los productos de la alteración temprana, como pudieran ser las esmectitas.

Interpretación

Los argumentos mencionados permiten afirmar que con posterioridad al depósito de toda la "serie ocre" su techo se ha visto afectado por un nuevo proceso de alteración. Este, también asociado a una actividad edáfica, lo único que ha hecho es resaltar con mayor vigor el tipo de alteración que ha sido descrito en las secuencias de la parte inferior y media de la serie.

Se puede concluir por lo tanto diciendo que al alteración caolinizante ocre ha continuado con posterioridad al depósito de la "serie ocre".

2.10. LAMINAS SUELTAS

En base a la columna ideal en la que pueden integrarse algunas de las muestras sueltas estudiadas se puede concluir que:

- 1) Las secuencias de la Unidad arcósica manifiestan los siguientes rasgos de alteración:
 - Corrosiones moderadas de los granos de cuarzo y moscovita.
 - Alteración argílica bastante intensa de los componentes más alterables tales como feldespasitos, biotitas y cloritas y clastos de esquistos.
 - Reorientación plástica tanto más generalizada cuanto más a techo de la secuencia.

- Formación y desarrollo de mosaicos carbonatados (auténticos encostramientos carbonatados), cuya textura va a depender por un lado de la del material sobre el que se desarrolla, sea arenisca o conglomerado, y por otro del grado de reorientación, y consecuente edafización, del plasma arcilloso del sedimento.

La intensa removilización arcillosa generaliza y las características micromorfológicas del mosaico carbonatado (reemplazamiento epigenético de las arcosas originales por el carbonato) prueben la existencia de perfiles de alteración asociados a procesos edáficos.

Otra característica a tener en cuenta es la presencia de algunos revestimientos de arcillas que indican la existencia de una iluviaión de material arcilloso en los perfiles. La relación de éstos con el carbonato es tal que en unas ocasiones el mosaico carbonado corroer también a estas iluviaiones mientras que en otras la formación de revestimiento es posterior.

La naturaleza dolomítica o calcítica de los encostramientos, dado que estas muestras son sueltas aunque se hayan integrado en una columna ideal, ha de interpretarse de acuerdo con el contexto paleogeográfico en el que se enmarcan.

- 2) La muestra correspondiente a la Unidad Roja (1120 RM 9518) se caracteriza por los siguientes rasgos de alteración: intensa reorganización matricial que claramente apunta hacia un perfil de alteración de tipo edáfico, importante iluviaión de material arcilloso y ferruginoso y rubefacción muy intensa.

3. PALINOLOGIA

A la vista de los resultados obtenidos en el estudio de las láminas anteriormente citadas se observa:

1.- Una gran escasez de granos polínicos y esporas lo que acarrea que su estudio sea muy relativo y difícil de dar unas conclusiones generales.

2.- Una semejanza entre todas ellas, caracterizada por un mínimo porcentaje en cuanto a palinomorfos, y en cuanto a los diversos restos orgánicos presentes.

3.- Sobresalen los restos de hongos en la mayoría de las preparaciones y sólamente algunas son positivas en cuanto a restos polínicos, aunque pobres cantitativa y cualitativamente.

4.- En algunas de ellas se aprecian restos algales, destacando la presencia de Zygosporas de *Zygnemataceae* (algas asociadas a medios de aguas constantes y dulces).

5.- La mayoría de los táxones polínicos que aparecen son cosmopolitas (*Graminaeae*, *Compositae* etc.), lo que impide hacer conjeturas detalladas de su habitat y climatología. El resto de los táxones son formas templadas, por ejemplo, las familias *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Salicacaea* etc. y de requerimientos hidricos diversos.

6.- Sobre todo quiero recalcar la pobreza tanto cualitativa como cuantitativa de palinomorfos en todas las muestras analizadas. Esta pobreza taxonómica nos impide dar resultados más precisos acerca de las condiciones ambientales y medio. Por otra parte los táxones presentes

son formas que en ningún momento nos puden indicar edad algunas, al estar representados tanto en el Terciario medio y superior como en la actualidad.

4. DESCRIPCION DE LAS MUESTRAS

4.1. ESTUDIO MICROSCOPICO DE LAS LAMINAS DELGADAS (J.C.)

Serie de San Martin de Yeltes

Muestra: 1120 JC 0307

Componentes terrígenos

Cuarzo: 95%

Feldespatos (Ortosa y Plagioclasa): 3%

Fragmentos de rocas esquistosas muy alterados: <1%

Micas (Moscovita): 2%

Minerales pesados accesorios: Turmalina y Distena

Matriz

Arcillosa Sericítica: 45%

Granulometría

Centil: 1,9 mm (Arena muy gruesa)

Moda: 0,19 mm (Arena Fina)

Fracciones de tamaños

Arena: 53%

Limo: 2%

Arcilla: 45%

Redondeamiento

Clastos muy angulosos

Observaciones

La muestra presenta una textura clasto sostenida y está moderadamente calibrada. Localmente la matriz sericítica aparece teñida por óxidos de hierro y orientada alrededor de los clastos dando una película continua.

Clasificación: Cuarzowacka

Muestra: 1120 JC 0308

Componentes terrígenos

Cuarzo: 98%

Feldespatos (Ortosa y Plagioclasa): 1%

Micas (Moscovita): 1%

Matriz

Arcillosa Sericítica: 88%

Granulometría

Centil: 1,9 mm (Arena muy gruesa)

Moda: 0,38 mm (Arena media)

Fracciones de tamaños

Arena: 10%

Limo: 2%

Arcilla: 88%

Redondeamiento

Clastos muy angulosos

Observaciones

Presenta una bioturbación y posteriormente una carbonatación compleja que se resume así:

1) formación de nódulos de microesparita en donde flotan los granos de cuarzo. La matriz arcillosa ha desaparecido probablemente por sustitución.

2) Depósito de micrita revistiendo una porosidad tubular de origen biológico (huecos radiculares). En ocasiones relleno complejo con alternancia de micrita y láminas de esparita.

3) Cementación final en forma de mosaico granular policristalino o monocristalino en poros residuales que quedan de la etapa anterior.

Clasificación: Lutita arenosa

Muestra: 1120 JC 0309

Componentes terrígenos

Cuarzo: 90%

Feldespatos (Ortosa y Plagioclasa): 10%

Micas muy escasas (<< 1%)

Minerales pesados accesorios: Turmalina

Matriz

Arcillosa Sericitica: 35%

Cemento

Cemento carbonatado: 15%

Granulometria

Centil: 3,42 mm (Grava)

Moda: 0,38 mm (Arena media)

Fracciones de tamaños

Grava: 1%

Arena: 48%

Limo: 1%

Arcilla: 35%

Redondeamiento

Clastos muy angulosos

Observaciones

La muestra se presenta con una textura flotante y una clasificación de moderada a bien calibrada. Son muy abundantes los granos de cuarzo policristalinos y frecuentes los granos compuestos de feldespatos y cuarzo (fragmentos de rocas ígneas).

Se da una carbonatación generalizada que se manifiesta primeramente por una sustitución de la matriz sericitica y la corrosión de los granos de cuarzo y en segundo lugar por la presencia de un mosaico esparítico.

Clasificación:

Muestra: 1120 JC 0310

Componentes terrígenos

Cuarzo: 93%

Feldespatos (Ortosa y Plagioclasa): 5%

Fragmentos de rocas esquistosas: 1%

Micas (Moscovita): 1%

Minerales pesados accesorios

Matriz

Arcillosa sericítica, recristalizada: 41%

Granulometría

Centil: 2,28 mm (Grava)

Moda: 0,15 mm (Arena fina)

Fracciones de tamaños

Arena: 54%

Limo: 5%

Arcilla: 41%

Redondeamiento

Clastos angulosos y alguno subredondeado

Observaciones

Pobremente calibrada. Se observa cierta orientación marcada por minerales planares, micas y fragmentos de pizarras.

Clasificación: Wacka

Muestra 1120 JC 9581

Componente terrigenos

Cuarzo: 95%

Feldespatos (Ortosa y Plagioclasa): 5%

Fragmentos de rocas esquistosas: <1%

Minerales pesados accesorios: Turmalina

Matriz

Arcillosa sericitica: 48%

Granulometria

Centil: 1,71 mm (Arena muy gruesa)

Moda: 0,26 mm (Arena media)

Fracciones de tamaños

Arena: 45%

Limo: 7%

Arcilla: 48%

Redondeamiento

Clastos angulosos y muy angulosos, alguno subredondeado.

Observaciones

Clastos flotando en una matriz sericitica y de cuarzo tamaño limo. Clastos de cuarzo de diversos orígenes: común, compuesto y cuarcita (por orden de importancia).

Nódulos de óxidos de hierro, de 3 mm de diámetro.

Hay bioturbación. Son notables los procesos edáficos que se manifiestan por: nódulos de óxidos de hierro, porosidad channel debida a raíces, desorden general del sedimento, fisuras tipo concéntrico (retracción, brechificación...)

Clasificación: Argilita Arenosa

Muestra: 1120 JC 9582

Componentes terrigenos

Cuarzo: 99%

Feldespatos: 1%

Matriz

Arcillosa sericitica: 65%

Granulometria

Centil: 0,76 mm (Arena muy gruesa)

Moda: 0,114 mm (Arena fina)

Fracciones de tamaños

Arena: 20%

Limo: 15%

Arcilla: 65%

Redondeamiento

Clastos angulosos

Observaciones

Muy heterometrica y con textura flotante

Presenta bioturbación y nodulización por sílice afectando a la matriz sericitica. Los límites de los nódulos son difusos.

Clasificación: Lutita arenosa

Muestra: 1120 JC 9583

Componentes terrigenos

Cuarzo: 98%

Feldespatos: 2%

Fragmentos de rocas esquistosas: <1%

Minerales pesados accesorios

Oxidos de hierro dispersos

Matriz

Arcillosa sericítica: 83%

Granulometría

Centil: 2,66 mm (Grava)

Moda: 0,114 mm (Arena fina)

Fracciones de tamaños

Arena: 7%

Limo: 10%

Arcilla: 83%

Redondeamiento

Clastos angulosos

Observaciones

Bioturbación por anélidos (sedimentívoros) que proporcionan una ordenación del sedimento en láminas curvas groseras.

Fisuras circungranulares que originan una nodulización (Brechificación) en parte de la lámina.

Silicificación dispersa asociada a porosidad radicular.

La lámina representa una zona del sedimento que ha sufrido una edafización intensa.

Clasificación: Lutita arenosa

Muestra: 1120 JC 9547

Componentes terrígenos

Cuarzo: 95% (de distintos tipos. Hay también chert)
Feldespatos (Ortosa, 2% y Plagioclasa 1%): 3%
Fragmentos de rocas esquistosas y graníticas: <1%
Micas (Moscovita: 2%

Matriz

Arcillosa serícitica: 39%

Cemento

Cemento carbonatado (posiblemente dolomítico): 1%

Granulometría

Centil: 1,786 mm (Arena muy gruesa)
Moda: 0,266 mm (Arena media)

Fracciones de tamaños

Arena: 50%
Limo: 10%
Arcilla: 39%

Redondeamiento

Clastos angulosos, muy angulosos y raramente redondeados.

Observaciones

Los procesos que se observan son: Recristalización de la matriz serícitica y sustitución por cemento carbonatado de esta matriz, en parches. Corrosión de cuarzo por carbonato.

Matriz sericitica fuertemente recristalizada, sustituyendo al resto de los granos y orientándose en forma de película alrededor de los clastos.

Clasificación: Areniscas ("Wackes")

4.2. DESCRIPCION DE LAMINA DELGADAS (I.A.)

Muestra: 1120 JB 08 (38 sobre la lámina):

Arcosa submadura de grano grueso a muy grueso. Centil: 5 mm; moda: 1 mm. Está compuesta por 70% de granos y por un 20% de matriz lutítica. La matriz se dispone en forma de envuelta laminada -cuyo espesor varía de 40 a 100 μm - en torno a los granos, semejando la fábrica granoestriada de origen edáfico. Además, la matriz ocupa el centro de las cavidades intergranulares, presentando en este caso una fábrica retículo-estriada y colores de interferencia blanco grisáceos de primer orden, que contrastan con los más vivos colores de la matriz micácea en las envueltas. Los granos son de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas, en orden de abundancia con pocas diferencias, como minerales principales; como accesorios: fragmentos de rocas (granitos, areniscas lutíticas y areniscas cuarcíticas) y micas (moscovitas). Los feldespatos muestran una marcada alteración en jirones pardos-oscuros y las plagioclasas están casi totalmente reemplazadas por una masa parda micácea (sericitica).

Muestra: 1120 JB 03

Arcosa inmadura de carácter bimodal -una moda en torno a los 0,8 mm y la otra en torno a los 0,06 mm- cuyo centil es 2 mm. Está constituida por granos en proporción del 60% y por matriz, 40%. Los granos de la moda inferior aparecen embebidos en una matriz lutítica de naturaleza micácea, y ambos, a su vez, engloban los granos que forman la población de mayor moda. La matriz suele formar envueltas -en ocasiones laminadas- en torno a los granos y localmente presente colores pardo-oscuros que parecen deberse a una tinción por óxidos de hierro. Los granos

están constituidos principalmente por cuarzo, plagioclasa y feldespato potásico, en orden de abundancia, aunque con escasas diferencias; como accesorios, moscovita y fragmentos de roca (principalmente de granitos). Presenta cavidades en forma de huecos planos -su anchura oscila en torno a $50\mu\text{m}$ - en los que se observa una buena acomodación de las paredes, cambios angulares en la dirección y terminaciones en cuña, lo que sugiere su adscripción a grietas de retracción. Dentro de la matriz lutítica existe localmente una fábrica de birrefringencia de tipo estriado creciente.

Muestra: 1120 JB 03 (42* en la lámina)

Arcosa muy inmadura que presenta una carbonatación desigual. En las zonas libres de esta se aprecia la composición original: en torno al 50% son granos y otro tanto la matriz lutítica. Clasificación: arcosa bimodal inmadura a muy inmadura, donde los granos son de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa, según orden de abundancia, y, en menor proporción, fragmentos de rocas (granitos, cuarcitas, esquistos cuarcíferos y alguno de areniscas). La matriz lutítica -fundamentalmente arcillosa- puede disponerse en forma de encuetas en torno a los granos, constituyendo una fábrica-b granoestriada. En las zonas carbonatadas, la matriz lutítica ha desaparecido y ha sido sustituida por un mosaico micrítico a microesparítico con distribución irregular; lo más destacado de esta carbonatación es la presencia de una red anastomosada, filiforme y micrítica -de $20\mu\text{m}$ de espesor medio- que recorre la muestra entre los granos. Algunas veces rica red rellena un conjunto de grietas milimétricas a submilimétricas de tipo plano, donde se presenta en alternancia con láminas microesparíticas, dando lugar a una estructura típica de costra laminar. En algunas zonas

de estos rellenos se observa textura alveolar, lo que representa un pedorrasgo relacionado con la actividad de raíces; se diferencian además argilanes tardíos asociados a la porosidad residual dejada tras la formación de las costras laminares, ya que se sitúa entre las costas laminares adosadas a ambas paredes de la grieta. Un detalle de estos niveles de costras se esquematiza en el siguiente dibujo:

Muestra: 1120 JB 03

Costra masivo-laminada dolomítica sobre una roca original cuya composición puede revelarse difícilmente. Esta corresponde a una lutita arcósica, donde la matriz constituye el 65-75% y los grano es resto. Dentro de estos, destaca el cuarzo y, en menor proporción y de más a menos, plagioclasa, feldespato potásico, fragmentos de roca (granitos) y moscovita. La matriz lutítica es de naturaleza arcillosa y suele disponerse en torno a y tangencialmente a los granos, formando un ordenamiento similar a una fábrica-b granoestriada. Sobre el sedimento primitivo, posiblemente edafizado -ordenamiento arcilloso- se produce una extensa carbonatación de naturaleza dolomítica, consistente en el desarrollo de costras laminares que progresan a través de grietas. Las costras constan de una alternancia de láminas micríticas discontinuas, corrugadas de forma irregular según pliegues de amplitudes y longitudes de ondas submilimétricas. Su espesor oscila entre 10 y 20 μm , y alternan con láminas claras de microesparita fina. En el hueco central de las grietas y entre uno o más pares de láminas claras y oscuras a cada lado, se dispone un mosaico esparítico cuyo diámetro varía entre 60 y 120 μm ; está constituido por cristales idiomorfos elongados, de contornos seudohexagonales y con los extremos en punta de lanza. Pueden formar emplazadas, y representan la última fase de carbonatación. Posteriormente a ésta se ha producido la iluviacón de arcilla que forma argilanes, los cuales acaban colmatando la porosidad residual ligada a la red de grietas. Aparte de la estructura laminada de la carbonatación, la cual representa la precipitación desplazante y (o) pasiva en relación con grietas singenéticas, se produce otra carbonatación de carácter epigenético que ocupa, por sustitución, los lugares dejados por la

evacuación de la matriz arcillosa intergranular. Está constituida por un mosaico micriticoo-microesparítico en el que se aprecian restos de la matriz.

Muestra: 1120 JB 03

Costra masivo-laminada calcítica. En parte de la lámina, está constituida por un mosaico reemplazante-desplazante de microesparita fina (diámetro medio inferior a 10 μm) en donde flotan granos de cuarzo y, en menor medida, feldespato potásico y plagioclase; con mayor dispersión fragmentos de rocas (igneas y metamórficas) y micas (moscovita). Dicho mosaico puede equipararse a la fábrica-b cristalítica en la terminología edáfica. La matriz arcillosa original aún puede verse en pequeños retazos dispersos, disponiéndose en forma de envueltas en torno a los granos y presentando colores de alteración pardos. En otras áreas de la sección delgada, además de este mosaico carbonatado masivo, cuyo origen epigenético está fuera de duda, se observa una laminación constituida por una alternancia de láminas micríticas oscuras, de 10 a 15 μm de espesor, y de otras esparíticas; se relaciona con grietas, lo que está probado por la aparición en el hueco alargado central de un mosaico esparítico de precipitación pasiva. A veces la laminación micrítica es más espesa (200-300 μm), y presenta un sublaminado remarcado por nivellillos pardos discontinuos de 10-20 μm de espesor. Al igual que en el caso de las láminas micríticas finas, alterna con láminas de esparita de espesor similar, en donde los cristales -de formas seudohexagonales elongadas y con ambos extremos terminados en punta- se pueden ordenar en empalizadas. El origen de esta estructura laminada es por precipitación en cavidades de tipo plano, sin descartar el papel desplazante ejercido por la

sucesiva acreción de las láminas desde las paredes de la cavidad.

Muestra: 1120 JB 0701

Arcosa madura microconglomerática, debe tenerse en cuenta que la matriz es en su mayor parte iluviada. Los granos constituyen el 65% y la matriz, mayoritariamente arcillosa, el resto. Los primeros presentan un centril de 18 mm y están constituidos por cuarzo y en cantidades inferiores por feldespatos (ortosa, microclina y plagioclasa); también se observan fragmentos de rocas (granitos y cuarcitas). La matriz está constituida por micas en avanzado grado de alteración que tienen formas de listón desflecado en los extremos. Se suele disponer en forma de envuelta en torno a los granos y también formando meniscos entre granos adyacentes, mostrando fábricas de birrefringencia por el alineamiento de partículas de arcilla en agregados. Es probable que esta ordenación sea debida a procesos de iluviaión cuyo origen edáfico es difícil de probar.

Muestra: 1120 JB 0702

Arcosa/suarcosa muy inmadura de carácter bimodal. Los granos constituyen alrededor del 60% y su centil es de 2 mm; es resto es matriz lutítica. Entre los primeros domina el cuarzo y, en menor proporción los feldespatos (ortosa, microclina y algunas plagioclásas). Los feldespatos presentan un alto grado de alteración. Las arcillas de la matriz se hallan ordenadas en fábrica de birrefringencia en torno a los granos, los cuales muestran un borde de corrosión; a veces, forman puentes entre granos que semejan una disposición en menisco.

Muestra: 1120 JB 0703

Arcosa inmadura bimodal. Los granos constituyen el 50% aproximadamente y su centil es de 5 mm. Entre los granos, el cuarzo y los feldespatos (la ortosa y la microclina dominan sobre las plagioclasas) forman la mayor parte del conjunto. Se observan algunas micas alteradas. La matriz está constituida por arcillas que se disponen en torno a los granos en forma de fábricas birrefringentes de tipo granoestriado. Algunas veces y con las mismas fábricas forman puentes curvados entre granos. Además presenta localmente pedorrasgos no asociados a huecos: nódulos de óxidos de hierro que tienen límites externos difusos y muestran diversos grados de impregnación del conjunto de granos y matriz. Los rasgos anteriores ponen de manifiesto procesos de iluviaión y hidromorfismo.

Muestra: 1120 JB 0704

Lutita arenosa de carácter arcósico. Los granos alcanzan una proporción del 15%, su centil es 5 mm y están constituidos por cuarzo, feldespatos (potásico principalmente) y por gruesos fragmentos de rocas arcillosas, muy probablemente pedorrelictos ricos en paligorskita, en proporciones similares. La matriz que rodea los granos está formada por lutitas, cuyas partículas de arcillas muestran diversas fábricas birrefringentes. Entre estas domina la fábrica-b moteada en mosaico; en menor medida, moteada dispersa, poroestriada y granoestriada. Como pedorrasgos más importantes, destacan la presencia de nódulos de óxidos de hierro -amorfos- que presentan límites difusos y de pedotúbulos con diversos rellenos de granos, no siempre diferenciados. Este conjunto de características reflejan su adscripción a un horizonte adáfico.

Muestra: 1120 JB 0705

Subarcosa lítica. Formada por un 55% de granos; centímetro; 10 mm; existe un predominio de los de cuarzo y en menor proporción -≈10% de los granos- feldespatos (sobre todo potásicos); en cantidades inferiores a estos existen fragmentos de roca: grandes granos de arcilla arenosa- probablemente pedorrelictos- y ranitos; además; alguna mica dispersa. Los feldespatos están muy alterados y presentan, al igual que los granos de cuarzo, bordes corroídos de reacción con las arcillas. Ordenación del material: los granos se disponen al azar, y el plasma arcilloso presenta fábrica-b de moteado en mosaico, y, más localmente, monoestriada y granoestriada. Las arcillas forman agregados cuneiformes, visibles al microscopio, cuyo diámetro oscila entre 35 y 55 μm , A su vez, dentro de la matriz arcillosa se distinguen dos conjuntos texturales cuyos elementos están mezclados: unos tienen colores de interferencia vivos de segundo orden y otros presentan colores de interferencia grises de primer orden e incoloros con luz paralela. Probablemente ambos corresponden respectivamente a los minerales arcillosos dominantes: esmectitas y paligorskita. Entre los pedorrasgos observados destacan nódulos de óxidos amorfos de hierro con límites difusos que en algunos puntos constituyen más bien manchas (mottles) con impregnación más difusa.

Muestra: 1120 JB 0706

Lutita arenosa. Los granos, en proporción del 20%, son de cuarzo y, en menor cantidad, feldespatos. Se dispersan en medio de una masa arcilloso-silicea de alteración, dentro de la cual se reconocen retazos de la roca original. Aquella muestra una fábrica-b de ordenación

reticular cuadrangular, determinada por la disposición de las arcillas en torno a cristales de sección rómbica ($\phi=20\text{ }\mu\text{m}$) que con NC muestran una un núcleo dentro de una orla blanca. Probablemente estos cristales son de ópalo CT, ya que tanto la cristobalita como la tridimita pueden tener estos hábitos. Además presenta una fábrica-b moteada en mosaico, visible en las zonas menos afectadas por la silicificación.

Muestra 1120 JB 0707

Arcosa inmadura a muy inmadura de carácter bimodal. Está constituida por 45-50% de granos; centil: 4 mm; son de cuarzo y feldespato (dominan los potásicos), en orden de abundancia; hay micas dispersas. Los granos de cuarzo y feldespato muestran una marcada corrosión por efecto de su reacción con la masa arcillosa circundante. Se parecía una débil ordenación del material, reconociéndose una fábrica-b moteada en bosaico y granoestriada. Entre los pedorrasgos destacan las manchas (mottles) de óxidos de hierro y, sobre todo, cutanes de arcillas poco coloreadas con luz paralela y con colores grises de primer orden con NC, que tapizan huecos planares.

Muestra: 1120 JB 0708

Lutita arenosa subarcósica. Está constituida por granos (25 al 30%) de cuarzo -mayoritario-, plagioclasa, feldespato potásico y, en menor proporción, fragmentos de roca (granitos) y micas (moscovita y biotita). El centil es 2 mm. La matriz está constituida fundamentalmente por cristalitos micáceo-arcillosos ($\phi: 25-40\text{ }\mu\text{m}$) en forma de listón deshilachado por los ambos extremos. Su disposición en torno a los granos da lugar a configuraciones poligonales constituidas por la unión de cuatro o más listones

alrededor de aquellos, lo que semeja una fábrica-b granoestriada. La DRX revela que esta matriz está formada por espectitas que son una transformación de antiguas micas. Se aprecia una porosidad en canales que conectan cavidades (vugs). Además hay pedorrasgos de tipo bow-like (relleno de un pedotúbulo en menisco) y pedorrasgos amorfos en forma de nódulos irregulares opacos o de manchas pardas de inferior grado de impregnación, ambos probablemente de óxidos de hierro.

Muestra: 1120 JB 0709

Arcosa madura, donde los granos superan el 75%. Estos son de cuarzo y, en menor proporción, feldespatos (ortosa, microclina y algo de plagioclasa). En cantidades inferiores se encuentran micas y fragmentos de rocas (granitos). El centímetro es de 1 cm. La matriz, fundamentalmente arcillosa, se dispone en torno a los granos semejando una fábrica granoestriada, y está formada por agregados cristalinos deshilachados -a tenor de los RX son espectitas- en forma de listón de $\phi=20$ a 40 μm . Esta ordenación de la matriz arcillosa en torno a los clastos se atribuye a iluviaión de material fino desde horizontes superiores.

Muestra: 1120 JB 0904

Lutita arenosa constituida por un 20% de granos de cuarzo, el cual supera ampliamente el contenido en feldespatos (ortosa y plagioclasa). La matriz, compuesta fundamentalmente por paligorskita, presenta una ordenación según fábricas birrefringentes moteadas en mosaico, habiéndose observado localmente fábrica-b circular estriada y fábrica-b poroestriada. En muestra de mano se aprecia una intensa pedoturbación en forma de pedotúbulos de secciones circulares. Otro pedorrasgo consiste en manchas

de óxidos de hierro. Dada la alta proporción de paligorskita, es de esperar que la roca original ha sido casi totalmente transformada tanto composicionalmente como en su estructura.

Muestra: 1120 JB 0903

Arcosa inmadura bimodal, constituida por un 65-70% de granos. Entre estos domina el cuarzo y, en menor proporción (12-15% de los granos), los feldespatos (ortosa, microclina y menos de plagioclasa). Secundariamente, se hallan micas (moscovita y alguna biotita muy alterada) y fragmentos de roca (granito, cuarcita, esquisto micáceo y arenisca, en orden de abundancia). La matriz está constituida por partículas en forma de listón con los extremos deflecados ($\phi=20-45 \mu\text{m}$) y dispuestas al azar. Corresponden probablemente a esmectitas derivadas de antiguas micas; presentan colores de interferencia que se desvanecen hacia el exterior, y se suelen disponer tangencialmente a los granos (¿fábrica-b granoestriada?). Los bordes de los granos de cuarzo y feldespato presentan corrosión por reacción con la matriz arcillosa. Hay granos de feldespato totalmente transformados en sericitita (estos casos son probablemente heredados) y en los demás hay una alteración parcial producida "in situ". Como pedorrasgos destaca la presencia de manchas de hierro.

Muestra: 1120 JB 0902

Costra carbonatada formada por un mosaico cristalino calcítico en el que flotan granos ($\approx 15\%$) de cuarzo y feldespatos (ortosa sobre todo); en menor cantidad aparecen micas (moscovita y biotita). Dicho mosaico está constituido por cristales micríticos ($4-5 \mu\text{m}$) y de microesparita gruesa ($\approx 12 \mu\text{m}$) que se mezclan con parches

donde el ϕ_m del cristal es 20-30 μm . En estos pueden distinguirse cristales de secciones rectangulares a sesudocuadradas que pueden estar tocándose o bien estar individualizados; parecen asociarse a huecos, y son habituales en costras terciarias carbonatadas. Hay zonas donde se conserva mayor cantidad de impurezas, formadas por una lutita arenosa (roca original) que presenta una coloración pardo-oscura con luz paralela. Aquí pueden observarse además agregados micáceo-arcillosos de la matriz original de las rocas, que muestran una notable corrosión en relación con el mosaico microesparítico sucio adyacente. Los granos de cuarzo, feldespato y micas se encuentran igualmente corroídos y las zonas corrosionadas están ocupadas por un mosaico esparítico. En las micas además se produce una separación desplazante de las láminas a partir de los planos de exfoliación. Muchas veces la corrosión del borde de los granos está marcada por una orla esparítica cuyos cristales son de mayor tamaño y limpieza que los del mosaico microesparítico encajante. Se aprecia una porosidad ($\phi \approx 0.1-0.2$ mm) en canal con tubos de trazado sinuoso o zigzagueante que pueden acabar en extremos romos; se suelen llenar con la esparita definida anteriormente.

Muestra: 1120 JB 0106

Alteración de cuarzoesquisto-clorítico. Las arcillas de la roca original -cloritas y algo de micas- muestran una intensa alteración que les hace perder sus límites cristalinos y cambiar parcialmente su composición mineralógica -presencia de esmectita-. En muestra de mano se aprecia una intensa epigénesis del cuarzoesquisto por calcita lo que aparece destacado por una masa sacaroidea deleznable de color blanco. Esta contiene bloques de esquistos que flotan en la misma.

Muestra: 1120 JB ?

Subarcosa inmadura, donde los granos representan el 55%. Predomina el cuarzo y los feldespatos (ortosa y algo de plagioclasa) se hallan en un 10%. En menor cantidad aparecen fragmentos de rocas (cuarcitas) y micas (moscovita y biotita). La matriz está formada por agregados arcilloso-micáceos orientados al azar, salvo en el entorno de los granos donde se disponen tangencialmente, formando una película circundante que semeja una fábrica-b granoestriada. Dichos agregados están muy alterados, aunque en ocasiones pueden reconocerse los colores de interferencia de las micas originales. Su ϕ varía de 12 a 40 μm . La estructura original de la roca queda revelada por la presencia de una laminación marcada por la alternancia de láminas de 1-2 mm de diferente tamaño de grano. Entre los pedorrasgos existentes destacan los de revestimiento de pedotúbulos de anchura submilimétrica y los de su relleno discontinuo (\approx agrotúbulos de Brewer). Además cabe advertir la existencia de pedorrasgos en forma de manchas de óxidos de hierro.

Muestra: 1120 JB ?

Lutita arenosa de carácter arcósico. Está formada por un 15-18% de granos (centil = 1.5 mm). El cuarzo es el mineral predominante en estos y los feldespatos (ortosa y plagioclasa) le siguen en abundancia. También algunas micas (\approx 2%): moscovita y biotita. Tanto los feldespatos como las micas presentan una notable alteración, con algunos feldespatos totalmente sausuritizados, fenómeno que puede deberse a una alteración heredada. La matriz está constituida por agregados arcillosos (ϕ = 15-30 μm) que parecen antiguas partículas micáceo-arcillosas

alteradas. Muchas se observan ordenaciones de los agregados de la matriz en torno a los grano (\approx fábrica-b granoestriada) y fábrica-b poroestriada a lo largo de canales sinuosos de $\phi = 0.2$ mm. Como pedorrasgos destaca la presencia de manchas de óxidos de hierro.

Muestra: 1120 JB 0808

Arcosa madura de grano grueso. Los granos suponen el 70% del total, la moda es 0.5 mm y el centil es 5 mm. Por orden de abundancia: cuarzo, feldespatos (ortosa fundamentalmente, microclina y plagioclasa) y, en menor medida, micas y fragmentos de roca (granitos). Los feldespatos, sobre todo las plagioclasas, muestran una incipiente alteración. En la matriz aparece una ordenación según partículas de extinción ondulante en torno a los granos que semejan una fábrica granoestriada. Ocasionalmente estas ordenaciones pueden tender puentes entre granos adyacentes. Estas disposiciones de la matriz son probablemente debidas a iluviación de material fino desde horizontes superiores, lo que permite adscribir las a una traslocación mecánica por flujos verticales durante las primeras etapas de enterramiento del sedimento.

Muestra 1120 JB 0809

Grauvaca delfespática de grano fino, constituida por un 58-65% de granos, de centil = 2 mm y moda= 1.50 mm. Los granos son cuarzo como mayoritario, feldespatos (ortosa y, en menor proporción, plagioclasa) y algunas micas. Como accesorio turmalina. Los granos de cuarzo presentan gollos de corrosión. En la matriz se aprecia una ordenación de las arcillas en torno a los granos (\approx fábrica-b granoestriada). Se observa asimismo un revestimiento por arcillas de las grietas (argilanes) lo que permite reconocer la

iluviación de material fino desde horizontes superiores. Probablemente la ordenación de arcillas en torno a los granos sea en parte debida al mismo proceso de eluviación-iluviación asociado a las grietas.

Láminas 1120 JB 1008 y 1120 JB 1007 (Serie Rojas)

La descripción de ambas láminas se realiza conjuntamente dado que presentan las mismas características micromorfológicas esenciales. Unicamente resaltar la diferencia granulométrica existente y la dierente distribución del plasma arcilloso en ambas láminas. Así la lámina JB-20 corresponde a una arenisca de grano medio en líneas generales, pese a la heterogeneidad granulométrica que presenta, con abundante matriz arcillosa irregularmente distribuida y una laminación de limolita intercalada; mientras que la lámina JB-21 corresponde a una arenisca de inferior granulometría, arenisca lutítica, con mayor proporción de matriz arcillosa regularmente distribuida. Ambas son ligeramente arcósicas.

Ambas muestras se caracterizan por la reorientación y por la extrema rubefacción uniforme del plasma arcilloso. La intensa removilización del plasma arcilloso se manifiesta por la reorientación de arcillas según fábricas de birrefringencia granoestriadas y estriadas cruzadas y por las importantes corrosiones de los bordes de los componentes detriticos del esqueleto por dicho plasma. Otro rasgo pedológico digno de mención es la presencia de revestimientos microlaminados de arcillas pardo-naranjas y, sobre todo en JB-21, revestimientos e hiporevestimientos amorfos de oxi-hidróxidos de hierro que se sobreimponen o yuxtaponen ya sea a los microlaminados arcillosos ya sea al plasma matricial reorientado, según grietas en zig-zag y según poros ameboidales. También hay

numeroso nódulos subredondeados de pequeño tamaño de oxihidróxidos de hierro. Otra característica reseñable es la textura grumosa que en ocasiones presenta el plasma arcilloso, sobre todo en JB-20, y la presencia de pedotúbulos y rellenos incompletos de huecos con formas de rodilla por agregados del plasma con morfologías redondeadas.

4.2.1. Descripción de las láminas de la Serie Ocre:
1120 JB 1301, 1120 JB 1305 y 1120 JB 1306

1120 JB 1301

Lutita arenosa o arenisca lutítica con una matriz arcillosa rubefactada y reorientada. Presenta una microestructura intermedia entre los tipos agrietado y en bloques angulares (terminología de BULLOCK et al., 1985). Donde es posible definir peds, su grado de agregación es bueno. Las fisuras planares que surcan el material están parcialmente acomodadas, no existiendo perfecto acoplamiento de las paredes fisurales. La relación c/f (fracción gruesa-esqueleto/fracción fina-masa de fondo) es de tipo podririco abierto, de modo que los granos del esqueleto están embebidos en el plasma arcilloso sin contacto entre ellos.

Los componentes minerales del esqueleto son esencialmente: cuarzo dominantes, cantos de cuarcita de pequeño tamaño, cantos de arenisca de matriz sericitico-moscovítica, algún clasto de esquisto, micas-biotita y moscovita-, muy escasos feldespatos y algunos minerales accesorios como turmalinas euhedrales aisladas y opacos.

El cuarzo es el mineral absolutamente dominante del esqueleto, presentando formas desde angulares hasta

dedondeadas, y tanto extinción recta como ondulante. Sus bordes aparecen tanto circundados por aureolas de arcillas orientadas (fábrica de birrefringencia granoestriada de BULLOCK et al., 1985), como intensamente corroídos por reacciones plasma arcilloso-granos detriticos del esqueleto.

Los cantos de cuarcita presentan algunos bordes reaccionales. La moscovita aparece en formas euhedrales tabulares bien definidas, únicamente con ligeros desflecamientos en los bordes perpendiculares a la exfoliación y según las líneas de ésta. La biotita presenta un grado de alteración mayor, con total desflecamiento o con pérdida de las características ópticas como pleocroismo y birrefringencia. Todos estos componentes están incluidos en una matriz arcillosa cuya composición mineralógica, determinada mediante difracción de rayos X, es de illita, caolinita y espectitas e interestratificados, en orden decreciente de abundancia. También es visible la existencia de trazos de oxi-hidróxidos de hierro en forma de goethita.

Este plasma arcilloso está reorientado, presentando fábricas de birrefringencia del tipo granoestriado y en mosaico, manifestando los componentes detriticos corrosión de bordes con penetración de la alteración argilica.

Otro rasgo pedológico importante es la presencia de algunos revestimientos microlaminados de arcillas naranjas de potencia y continuidad variables, en torno a huecos y fisuras planares. A partir de éstas se produce una difusión de color que provoca la intensa rubefacción del plasma arcilloso adyacente: rufracción que se difumina y se pierde lateralmente. En el caso de peds o agregados bien definidos de tamaño considerable, se observa como

sólo su centro aparece sin rubefactar. Así, la rubefacción se distribuye irregularmente siendo máxima en las zonas de mayor densidad de fisuras y donde éstas presentan revestimientos de arcillas naranjas.

1120 JB 1305

Similar a la anterior pero con un mayor porcentaje de componentes detriticos del esqueleto y con un tamaño medio de grano superior.

El plasma arcilloso está reorientado y rubefactado, siendo la intensidad de la rubefacción variable según dominios. Las fábricas de birrefringencia que pueden distinguirse oscilan desde granoestriados hasta estriado-cruzada, con importante corrosión de bordes de los componentes detriticos y penetración de la alteración argílica.

En esta lámina la práctica totalidad de las fisuras planares y poros ameboidales, que constituyen la porosidad de este material, presentan sus paredes tapizadas por revestimientos e hiporevestimientos microlaminados (o no) de arcillas naranjas de iluviaión. En algunos casos, la iluviaión llega a llenar la porosidad constituyendo auténticos rellenos. Igual que en la lámina precedente a partir de estas iluviações se produce una difusión de la rubefacción por el plasma arcilloso adyacente.

1120 JB 1306

Arenisca de grano grueso -microconglomerática- caracterizada porque el material arcilloso que constituye la conexión de los granos es caso totalmente material iluviado intensamente rubefactado. La presencia de

revestimientos ("coatings" de Bullock et al., 1985) alrededor de huecos y de granos alcanza en esta lámina su máxima expresión. Se trata de revestimientos microlaminados de intenso color rojo, donde se observa alternancia de láminas más coloreadas y menos coloreadas, a las que se yuxtaponen otros de color naranja. Parecen existir varias generaciones de revestimientos. La mayor parte de estos revestimientos tapizan poros o fisuras planares de roca y agregados de plasma arcilloso allí donde se conserva algo del mismo. Donde se observa el plasma arcilloso del sedimento, éste aparece intensamente reorientado y es patente la corrosión que ejerce sobre los componentes detriticos del esqueleto en él inmersos.

4.3. DESCRIPCION DE LAS LAMINAS DELGADAS DE MUESTRAS SUELTA

1120 AS 9601

ERROR: Las características de la lámina delgada no se corresponden ni con la muestra de mano AS 9601, ni por lo tanto con la mineralogía obtenida mediante difracción de rayos X.

Las características de la lámina delgada indican que se trata de un encostramiento carbonatado desarrollado sobre una arenisca arcósica microconglomerática de gran heterogeneidad en el tamaño de grano y matriz micácea-arcillosa.

Las características de la muestra e mano y la mineralogía del preparado de polvo no concuerdan con tal descripción.

1120 AS 9603

Mosaico cristalino carbonatado de composición dolomítica, constituido por cristales de dolomicrita y dolomicroesparita que pasan en zonas a parches, de forma irregular y distribución al azar, donde el tamaño medio de los cristales de carbonato es superior (30-40 μm).

Aparecen inmersos en el mosaico granos detriticos de cuarzo, feldespatos y micas, que constituyen una proporción del 15-20%, intensamente fracturados y corroídos por el mosaico dolomítico. La biotita aparece tanto como masas pardas con pérdida de sus características ópticas como con morfología desflecada. La moscovita aparece también en ocasiones ligeramente desflecada.

Se reconocen diversos estadios del proceso de corrosión de los componentes detriticos por el carbonato: desde granos fracturados con carbonato según las líneas de fractura, presentando éstas bordes nítidos y rectos, hasta graznos de los que únicamente son visibles pequeños fragmentos corroídos embebidos en el mosaico carbonatado pero que conservan su orientación, lo que permite reconstruir la forma y el tamaño del grano original. También es patente la mayor resistencia que ofrece el cuarzo en relación con los feldespatos frente al proceso de epigénesis carbonatada.

Donde se conservan restos del plasma matricial se observa la abundancia de micas de pequeño tamaño (50 μm), biotitas y moscovitas, y arcillas. La disposición de éstas está influenciada por los granos detriticos del esqueleto, dado que los pequeños cristales de mica se disponen tangencialmente en torno a los bordes de los mismos. Es

también visible la existencia de bordes reaccionales cuarzo -arcillas del plasma.

Están presentes importantes impregnaciones ferruginosas y manganesíferas que afectan tanto al mosaico carbonatado como a los restos de material original. Es frecuente la presencia de grietas delimitadas por óxidos de manganeso, que adoptan formas ramificadas dentriticas, y llenas interiormente por cristales doloesparíticos de 30-40 μm de tamaño aproximado.

Los rasgos micromorfológicos descritos indican que se trata de un encostramiento carbonatado, de naturaleza dolomítica y claro origen edáfico, desarrollado sobre una arenisca lutítica o lutita arenosa de carácter arcósico.

1120 AS 9604

Mosaico cristalino carbonatado dolomítico cuya textura consiste en cristales de dolomicrita, dolomicroesparita y doloesparita en dominios irregularmente distribuidos. El mosaico dolomicrítico presenta gran cantidad de grumos arcillosos de color oscuro, que le confieren un aspecto sucio, vestigios del material arcilloso que ha sido reemplazado por el carbonato.

Se conservan granos detriticos de cuarzo fundamentalmente, micas, feldespatos, algunos cantos de cuarcita y de esquistos, y alguna turmalina dispersa como mineral accesorio. El tamaño de los componentes detriticos es variable, siendo el tamaño medio arena fina-media. Su proporción en el seno del mosaico carbonatado no es uniforme, existiendo dominios en los que suponen un 20-25% y dominios en los que su proporción no alcanza el 10%. La distribución de estos dominios no es regular; sin embargo

existe una tendencia a la disminución de la proporción de componentes detriticos hacia el techo, según la polaridad marcada en la lámina delgada. Las micas presentan rasgos de alteración tales como pérdida de sus propiedades ópticas y aberturas según sus planos de exfoliación dando desfleques en los bordes perpendiculares al alargamiento de los cristales. Los granos o clastos de esquisto y cloritoesquisto están también visiblemente alterados. Todos estos componentes detriticos presentan corrosiones importantes por el mosaico dolomítico.

En las zonas donde se conservan restos aislados del material sobre el que se desarrolla el encostramiento se observan la intensa coloración pardo-rojiza del plasma arcilloso, las importantes reorientaciones matriciales según los bordes de los componentes detriticos del esqueleto dando fábricas de birrefringencia de tipo granoestriado (Bullock et al., 1985) y la existencia de reacciones plasma arcilloso-granos de cuarzo y feldespatos.

Otros rasgos paleoedáficos presentes son:

- Rasgos pedológicos de relleno como pedotúbulos.
- Presencia de revestimientos ("coatings" Bullock et al., 1985) microlaminados, de hasta 50 μm de espesor, de arcillas iluviadas de color naranja en huecos de formas ameboidales y fisuras alargadas irregulares, e
- Impregnaciones ferruginosas.

Se observa también la existencia de rellenos carbonatados, cristales de esparita de pequeño tamaño, en algunos huecos.

Se trata de un **encostramiento dolomítico** de origen edáfico desarrollado a expensas de una arenisca ligeramente arcósica, de matriz fuertemente reorientada y rubefac-tada.

1120 AS 9605

Encostramiento carbonatado dolomítico de textura muy heterogénea, por un lado como consecuencia de las propias características del mosaico carbonatado y por otro lado debido a la desigual distribución en proporción y en tamaño de los granos detriticos que se conservan del material original. Se diferencian dos dominios cuya distribución en la lámina delgada no obedece a un bandeadosino que es irregular.

- dominio de textura dolomicrítica-dolomicroesparítica gruesa en el que aparecen granos de cuarzo, feldespatos, micas, algunos clastos de esquistos, de cloritoesquistos alterados y de cuarcitas de pequeño tamaño, en una proporción del 40-45%, con un tamaño medio de arena fina, y
- dominio dolomicrítico de aspecto muy ennegrecido, con gran cantidad de grumos arcillosos procedentes del material que está siendo reemplazado por el carbonato, en cuyo seno aparecen también granos de cuarzo esencialmente, feldespatos, clastos, clastos de cuarcitas y de esquistos micáceos, en una proporción aproximada del 15-25% y con un tamaño medio correspondiente a la arena media-gruesa.

Dentro del primer dominio descrito se pueden distinguir a su vez zonas en las que el mosaico carbonatado está constituido por cristales de dolomicrita de colores pardos oscuros, color heredado del plasma

arcilloso reemplazado, y zonas donde el tamaño de los cristales de carbonato y su pureza cristalina son superiores. En torno a los componentes detriticos se conservan restos arcillosos del plasma original ya sea dispuestos bordeando a los mismo en forma granoestriada (Bullock et al., 1985), lo que les preserva en alguna medida de la corrosión por el carbonato, ya sea corroyendo a los mismos.

En todo el conjunto de la lámina delgada, son numerosas las figuras de corrosión y sustitución isovolumétrica de los minerales silicatados por el carbonato: golfos de disolución, aureolas de cristales de carbonato más grandes y limpios en torno a los granos detriticos.

Rellenando porosidades aparecen grandes cristales de esparita. En ocasiones, en torno a las paredes de la porosidad presente existen revestimientos microlaminados de arcillas de hasta 90 μm de potencia y el interior aparece lleno por grandes cristales de esparita. Se observan impregnaciones de Mn y e y posibles rasgos pedológicos de relleno tipo pedotúbulo.

Las características micromorfológicas descritas indican el claro origen edáfico de este encostramiento.

1120 AS 9606

Arenisca de grano pedio-grueso, de carácter arcósico y matriz arcillosa fuertemente reorientada (edafización). La proporción de la fracción que constituye el esqueleto en relación con el plasma arcilloso matricial es del 50%. La distribución fracción gruesa/fracción fina (matriz) es de tipo porfírico, según la terminología de Stoops y Jongerius (1975). El mineral más abundante de la fracción

gruesa es el cuarzo, en una proporción del 80%, presentando formas subangulares, extinción recta y ondulante. En cuanto a los feldespatos, están presentes plagioclasas y feldespatos potásicos, dominando claramente estos últimos. Presentan superficies bastante sucias y rasgos de alteración paralela linear y linear cruzada a favor de los planos de debilidad. Las micas son muy escasas, dominando la moscovita que aparece con ligera pérdida del relieve y de la birrefringencia hacia los bordes.

Estos componentes están incluidos en una matriz arcillosa de composición palygorskítica, determinada mediante difracción de rayos X, fuertemente reorientada que provoca importantes corrosiones por reacción plasma arcilloso-componentes detriticos del esqueleto. Cuando la orientación del plasma arcilloso es tal que su dirección es paralela al borde los granos, las arcillas forman una película en torno al mismo preservándolo de futuras corrosiones. Sin embargo cuando el plasma arcilloso reorientado incide oblicua o perpendicularmente sobre el contorno del grano, lo corroe intensamente. En el caso concreto de los feldespatos, la combinación del proceso de corrosión de bordes por el plasma arcilloso y de la alteración interna según los planos de debilidad provoca la práctica total desaparición de los mismos cuando son de pequeño tamaño.

1120 AS 9901

Mosaico dolomicroesparítico de gran pureza cristalina y textura bastante homogénea en cuanto a uniformidad del tamaño de los critales de carbonato. Se observan pequeños elementos nodulares de morfología subesférica (diámetro medio 80-100 μm) constituidos por un mosaico dolomicrítico de color oscuro y delimitados en unas ocasiones por un

agrietamiento circunnodular mientras que en otras pasan directamente al mosaico dolomicroesparítico generalizado.

Existen algunos granos de cuarzo de tamaño arena fina y restos arcillosos aislados, vestigios del material que está siendo reemplazado por el carbonato. Los restos de plasma arcilloso permiten comprobar la reorientación del mismo según dos direcciones preferentes que intersectan dando una fábrica de birrefringencia de tipo estriado cruzado (Bullock et al., 1985).

La totalidad de la lámina delgada está recorrida por finísimas fisuras planares con trazado en zig-zag y frecuentes ramificaciones que a veces conectan poros.

Una característica general es la presencia de pequeñísimos cristales euhedrales romboédricos de carbonato en diversas fases de crecimiento, que parecen originarse a partir de los grandes cristales anhedrales de esparita.

Se trata de un encostramiento carbonatado calcítico de textura esparítica.

1120 RM 9504

Arenisca arcósica de grano fino-medio con matriz arcillosa fuertemente reorientada. La proporción de la fracción detritica del esqueleto en relación con el plasma arcilloso es de aproximadamente 60%. La distribución fracción gruesa/fracción fina es de tipo porfidico cerrado (Stoops y Jongerius, 1975), apareciendo los granos de la fracción del esqueleto próximos entre sí y embebidos por el plasma arcilloso. Los componentes minerales del esqueleto son esencialmente: cuarzo, cantos de cuarcita de

pequeño tamaño, feldespatos-plagioclasas y feldespatos potásicos-, micas, algunos clastos de esquisto y turmalinas aisladas como mineral accesorio. Aparecen también cristales de esparita.

El cuarzo es el mineral dominante del esqueleto, presentando formas subangulares y subredondeadas, y extinciones recta y ondulante. Sus bordes aparecen ya sea circundados por aureolas de arcillas del plasma orientadas de forma franoestriada (Bullock et al., 1985), ya sea intensamente corroídos por reacciones con el plasma arcilloso.

Los feldespatos presentan generalmente formas anhedrales subangulares de superficies sucias y rasgos de alteración argílica paralela linear. Manifiestan una fuerte corrosión de bordes por el plasma arcilloso adyacente reorientado. Los feldespatos de pequeño tamaño presentan una alteración tal que aparecen incorporados al plasma.

En relación a las micas, la moscovita sólo experimenta ligeros desflecamientos según las líneas de exfoliación, mientras que la biotita, además de esto, tiene menor relieve y menor color en los bordes.

Los cantos de cuarcita aparecen con bordes corroídos por la matriz arcillosa, corrosión que progresó fundamentalmente a favor de los contactos entre los cristales individuales de cuarzo que los constituyen.

Por último, los clastos de esquisto presentan reorientaciones internas, pérdidas de color y de nitidez de sus bordes y corrosiones.

La matriz arcillosa está compuesta por esmectitas y palygorskita, composición determinada mediante difracción de rayos X, y aparece intensamente reorientada -fábrica de birrefringencia de tipo moteado en mosaico (Bullock et al., 1985)- produciendo corrosiones en los componentes del esqueleto. Dependiendo de las direcciones de orientación del plasma y de cómo éstas inciden en los granos detriticos se producirán granoestriaciones o bordes reaccionales con las arcillas de la matriz, de modo que coexisten granos circundados por películas de arcillas orientadas paralelamente a sus bordes y granos fuertemente corroidos por incidencia oblicua o perpendicular de las arcillas orientadas del plasma.

Existen cristales anhedrales de calcita esparitica en el plasma arcilloso. En zonas, estos cristales están en contacto con granos detriticos del esqueleto, observándose ciertas corrosiones de estos componentes silicatados por el carbonato.

1120 RM 9506

Arenisca arcósica de rano muy grueso-microconglomerática, o microconglomerado, de sorting pobre, y matriz arcillosa fuertemente reorientada. Similar a la anterior salvo en el mayor tamaño de grano de los componentes del esqueleto y el sorting. La distribución fracción gruesa/-fracción fina es de tipo porfidico abierto (Stoops y Jongerius, 1975). La mineralogía de la fracción gruesa (esqueleto) está compuesta por: cuarzo, cantos de cuarcita, feldespatos (microclina) y en menor proporción micas (moscovita) y clastos dispersos de esquistos.

La matriz está constituida por palugorskita y esmectitas, y presenta una intesa reorientación según

fábricas de birrefringencia estriadas-granoestriadas y poroestriadas - y moteadas-parches birrefringentes de arcillas orientadas distribuidos por todo- (Bullock et al., 1985). Se observan numerosas fisuras planares muy finas que recorren el plasma y a las cuales se adaptan en su orientación las arcillas (fábrica de birrefringencia poroestriada). Esta matriz reorientada provoca corrosiones en los componentes de la fracción gruesa; corrosiones que se manifiestan de diferente forma en función del tipo de grano: el cuarzo presenta golfos de corrosión de morfología subangular o bordes reaccionales difusos; en los cantos de cuarcita las corrosiones por el plasma arcilloso progresan a favor de los límites cristalinos de cuarzo; en las micas se observa corrosión de bordes y progresión de la corrosión a favor de la exfoliación; los feldespatos presentan también corrosión de bordes y según planos de exfoliación, macla, y fracturación, y en los clastos esquistosos la corrosión progresiva por los bordes y por los planos de esquistosidad.

1120 RM 9510

Encrustamiento carbonatado de tamaño cristalino variable, en general dentro del rango de la esparita. No se dispone de datos de difracción de rayos X que permiten precisar con exactitud la composición del carbonato. Inmersos en el mosaico existen gran cantidad de granos detriticos de cuarzo, feldespatos y cantos de cuarcita fundamentalmente, y en menor proporción algunas micas y clastos de esquistos. En torno a estos granos existen aureolas de cristales tabulares de carbonato, de tamaño superior a los del resto del mosaico, dispuestos perpendicularmente a los bordes de los granos. También son visibles numerosas figuras que atestiguan la epigénesis de los componentes silicatados por el carbonato: invasión del

carbonato y corrosión según bordes, fracturas y todo tipo de planos de debilidad de los minerales o de los cantes (exfoliación, límites cristalinos, maclas y esquistosidad).

Son numerosos los restos arcillosos de textura microlaminada (restos de pápulas, revestimientos arcillosos y ferro-arcillosos). Cuando se conservan granos detriticos con restos arcilloso en los bordes es posible observar la existencia de una importante corrosión de bordes de tipo argílico previa al proceso corrosivo del carbonato.

En un extremo de la preparación existe una zona de forma redondeada fuertemente ferruginizada, atravesada por grietas a través de las cuales penetra el carbonato en forma de grandes cristales anhedrales de esparita. La morfología real de esta zona y su magnitud no pueden precisarse dado que queda cortada por el borde la lámina delgada. Se trata de una zona lutítico-arenosa fuertemente impregnada por hierro, que hacia los bordes pierde sólo de forma ligera la coloración.

Se trata de un encostamiento carbonatado de origen edáfico desarrollado sobre una arenisca de grano grueso.

1120 RM 9511

Encostamiento carbonatado de naturaleza calcítica desarrollado sobre una arenisca microconglomerática, o microconglomerado, de gran heterogeneidad del tamaño de grano y matriz arcillosa orientada. La textura que ofrece es la de un mosaico microesparítico grueso-esparítico muy heterogéneo, íntimamente mezclado con el plasma arcilloso de la arenisca microconglomerática parcialmente reemplaza-

da. Existen numerosos granos de cuarzo, cantos de cuarcita, y en menor cantidad feldespatos, micas y pequeños clastos de esquistos de tamaño arena media. Todos estos componentes atestiguan la existencia de una corrosión argílica por el plasma arcilloso orientado y una posterior corrosión por el carbonato.

Los granos de cuarzo, feldespatos y cantos de cuarcita presentan o bien orientaciones de las arcillas de la matriz en todo a ellos, o bien bordes corroídos por reacciones con la matriz. En el primer caso, la reorientación arcillosa granoestriada les preserva en cierta medida de la corrosión por el carbonato, mientras que en el segundo caso el frente de epigénesis carbonatada progresó más rápidamente aprovechando el frente de alteración argílica. Las micas aparecen abiertas según sus planos de exfoliación con entrada y progresiva invasión del carbonato a favor de los mismos.

1120 RM 9518

Lutita algo arenosa con un 5% de fracción arena (en la lámina delgada), edafizada y rubefactada. En las zonas menos enrojecidas es posible observar la reordenación matricial según fábricas de birrefringencia granoestriadas (alrededor de granos de cuarzo de tamaño arena fina-limo), moteadoas en mosaico y estriadas cruzadas (Bullock et al., 1985). También es patente la corrosión que este plasma reorientado ejerce sobre los granos de cuarzo. Las zonas más enrojecidas presentan una textura grumosa. Presenta una importante porosidad radicular. Existencia de cuasi-ehipo-revestimiento ferruginosos sobreimpuestos a revestimientos microlaminados de arcillas rocas. Esto indica la posterioridad de la rubefacción con respecto a

la edafización que provoca las reorientaciones matriciales y la formación de los revestimientos arcillosos.

1120 JB 0703 GRAUVACA FELDESPATICA

Cuarzo, feldespatos (microclina, ortosa, plagioclasa)

Granos: 50% Cuarzo ≈ feldespatos C = 5 mm
bimodal subredondeada.

Se observan micas alteradas. Hay ordenaciones de arcillas en torno a los granos. Hay bordes reactivos en la periferia de los granos

1120 JB 0702 GRAUVACA FELDESPATICA

C= 2 mm bimodal

Cuarzo, feldespatos (microclina y ortosa, plagioclasa)

Granos: 38% Cuarzo >> feldespatos

Hay ordenación de arcillas en torno a los granos, mostrando éstos huellas de corrosión en el contacto con la matriz. Los feldespatos muestran un alto grado de alteración. Hidromorfias puntuales.

1120 JB 0701 GRAUVACA FELDESPATICA MICROCONGLOMERATICA

Granos: 60-65% C= 18 mm resto matriz

Cuarzo, feldespatos (ortosa, microclina, plagioclasa)
Cuarzo >> feldespatos

Presuntas micas alteradas que forman el grueso de la matriz, observándose como penachos que descienden de color hacia el exterior. Bordes de granos suavemente corroídos. La matriz es de gran parte iluvuada.

1120 JB 0701 LUTITA ARENOSA

Granos: 15%. Cuarzo, feldespatos (microclina, plagioclasa, ortosa)

C= 5 mm Feldespatos >> Cuarzo

Hay una intensa ordenación de las arcillas.

Predomina la fábrica b- cruzado-estriada y también hay fábricas monoestriadas y grano-estriadas. Existen cutanes. Existen pedotúbulos. Traslación de granos a favor de grietas (posibles pedotúbulos). Probables pedorrelictos.

1120 JB 0705 GRAUVACA POCO FELDESPATICA

Granos: 40%. Cuarzo, feldespatos (plagioclasa-ortosa)
Cuarzo >> feldespatos

Feldespatos muy alterados. Los granos de cuarzo y feldespato presentan bordes corroídos de reacción con las arcillas. Posibles micas alteradas. Hay una ordenación en las arcillas en forma de fábrica-b de moteado y granoestriada; algunas de estas ordenaciones derivan de la primitiva forma granular de la mica alterada. Otras veces, la estructura de las arcillas está formada por cristales cuneiformes de 30-40 μm .

1120 JB 0706 LUTITA ARENOSA

(≤ 20% de granos) Muy alterada. Se aprecian restos de la primitiva roca dispersos en la masa arcilloso-silicea.

Granos: Cuarzo y feldespatos. (Cuarzo >> feldespatos)

La matriz (ground mass) arcilloso-silicea muestra una ordenación reticular que viene dada por cristales de sección rómbica o cuadrangular ($\phi = 20 \mu\text{m}$) que con NC muestran un núcleo negro dentro de una orla blanca. Existe porosidad "vug" revestida por una envuelta opalina laminada.

1120 JB 0707 GRAUVACA FELDESPATICA

48-50% granos de cuarzo, feldespatos (ortosa, plagioclasa) alguna mica

C= 4 mm

Los granos de cuarzo y feldespato presentan una marcada corrosión por efecto de la reacción con la masa arcillosa circundante. Hay una tenue ordenación de arcillas (Sm) y sobre todo precipitación de arcillas en cavidades alargadas (curvadas y en zig-zag) relacionadas con pedotúbulos: probablemente moldes de raíces.

1120 JB 0707 LUTITA ARENOSA

Granos: 25-28% de cuarzo, feldespatos y alguna moscovita.

C= 2 mm

Los feldespatos son fundamentalmente plagioclasas. La matriz está constituida fundamentalmente por cristalitos ($25-40 \mu\text{m}$) en forma de listón deshilachado por los extremos. Se disponen orientados al azar, estando este ordenamiento influenciado por los granos de cuarzo, ya que en torno a éstos se disponen, formando en ocasiones figuras poligonales, varios listones. A tenor de la composición por RX estos granos son Sm formadas a partir de antiguas micas. Se aprecia una porosidad en canales que conectan cámaras. Además hay pedorrasgos de tipo bow-like; relleno de un pedotúbulo en menisco.

1120 JB 0709 ARCOSA

70% de granos

Cuarzo, feldespatos (ortosa, plagioclase, microclina). Alguna mica.

C= 1 cm

Ordenación de la matriz arcillosa en torno a los granos de tipo esquelético-granoestriado. Está formada por cristales tubulares deshilachados de $20-40 \mu\text{m}$ de ϕ (se trataría de Sm. por RX).

1120 JB 0904 LUTITA ARENOSA

20% granos: Cuarzo >> Feldespatos. (ortosa, plagioclase)

La matriz, rica en paligorskita, presenta una ordenación de tipo fábrica-b en moteado (en nuestra muestra de mano muestra una intensa pedoturbación. Pedotúbulos). Se aprecian cuerpos globulares

submilimétricos que corresponden probablemente a vestigios del sedimento original.

1120 JB 0903 GRAUVACA FELDESPATICA

65-70% de granos. En orden de abundancia: cuarzo, feldespatos (ortosa, plagioclasa, microclina) Cuarzo >> feldespatos. Micas (moscovita, alguna biotita muy alterada), algún grano de esquistosmicáceos. Alguno de cuarcita.

La matriz está constituida por partículas de forma tubular con extremos deflecados (20-45 μ) dispuestas al azar. Parecen antiguas micas con los colores de interferencia desvaidos hacia el exterior (alteración mica → esmectita?); se suelen disponer tangencialmente en torno a los granos. Los bordes de los granos de cuarzo y feldespato presentan corrosión por reacción con la matriz. Entre los granos las partículas de la matriz se disponen al azar. Hay granos de feldespato totalmente transformados en sericita (esta alteración es seguramente heredada). Los otros muestran signos de alteración in situ.

1120 JB 0902 COSTRA CARBONATADA

Mosaico cristalino en el que flotan granos de cuarzo y feldespatos (ortosa sobre todo) en un 15%. El mosaico está constituido por cristales de micrita (4-6 μ) y microesparita gruesa (12 μ) que pasan a parches donde el ϕ medio de cristal es de 20-30 μ . Hay zonas donde se conserva mayor cantidad de impurezas de lutita arenosa original, presentando aquellas, un tinte sombrio. Se ve una porosidad tubular con tubos de $\phi=0,1 - 0,2$ mm de trazado

sinuoso o zigzagueante. En ocasiones éstos acaban en extremos romos. Pueden rellenarse con un mosaico en esparitas.

Hay restos -en islotes- de la lutita original donde aún se conserva parcialmente la matriz de partículas de micas muy alteradas rodeadas de un mosaico de microesparita sucia.

1120 JB 0106 CUARZOEQUISTO CLORITICO ALTERACION

Las arcillas originales -cloritas y algo de micas- presentan una notable alteración hasta el punto de perder sus límites cristalinos y alterarse parcialmente su composición mineralógica (presencia de Sm).

En muestra de mano se aprecia una intensa epigénesis por calcita de aspecto sacaroideo: bloques de escasos mm a dimensiones cms del esquisto flotando en la masa blanca cristalina de calcita.

1120 JB GRAUVACA LIGERAMENTE FELDESPATICA

Granos: 60-40%. Cuarzo, feldespato (10%: ortosa sobre todo y algo de plagioclasa). Algun grano de cuarcita y de micas (moscovita y goetita). La matriz está formada por diminutas micas orientadas al azar, salvo en el entorno de los granos donde están formando un film tipo coating. Las micas están muy alteradas aunque, en ocasiones, pueden reconocerse colores de interferencia semejantes a los de biotita. Su ϕ varía de 12 a 40 μ .

Destacan los pedorrasgos relacionados con el coating (revestimiento, cutan) de granos de cuarzo y

feldespato y con el coating (típico) de pedotúbulos de anchura submilimétrica. Se aprecia también pedorrasgos de relleno: pedotúbulos de tipo agrotúbulo de BREWER. La estructura original es una laminación marcada por la alternancia de láminas de 1-2 mm con granos de diferente ϕ .

1120 JBLUTITA ARENOSA DE CARACTER ARCOSICO

15-18% de granos C= 1,5 mm
 Cuarzo fundamentalmente y feldespatos (ortosa y plagioclasa) [Cuarzo >> feldespatos]. Alguna moscovita (\approx 2%) y muy pocas biotitas visibles. Tanto los feldespatos como las micas presentan una notable alteración. Hay algunos feldespatos totalmente sausuritizados que pueden representar una alteración heredada.

la matriz está formada por partículas micáceas (15-30 μm) muy alteradas y dispuestas al azar. Entre los pedorrasgos destacan los coating en torno a los granos e hypo-coating en torno a los canales sinuosos de 0,2 mm de ϕ .

Tanto JB-20 como JB-21 presentan impregnaciones por óxidos de Fe.

1120 JB 0808 ARCOSA GRAUVACA MUY FELDESPATICA

Grano grueso 65-75% de granos. C= 5 mm
 Por orden de abundancia: Cuarzo, feldespatos (ortosa fundamentalmente, microclina, plagioclasa). Alguna mica. Los feldespatos, sobre todo las plagioclasas, presentan una incipiente alteración.

En la matriz aparece una ordenación según tiras en torno a los granos de extinción ondulante. Son probablemente ordenaciones arcillosas derivadas de la iluviación de material fino desde horizontes superiores.

1120 JB 0809 GRAUVACA FELDESPATICA DE GRANO FINO

58-65% granos C= 2 mm

Cuarzo, feldespatos (ortosa y, en menor proporción, plagioclasa), alguna mica (moscovita). Los granos de cuarzo presentan golbos de corrosión.

En la matriz se aprecia una ordenación de las arcillas en torno a los granos (granoestriaci n) y revistiendo grietas (argilanes) en forma de cutanes.

1120 JB 0701

< 2 μ

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Esmectita	+++++
Caolinita	++++
Illita	++

1120 JB 0702

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo - feldespato y arcillas, no se detectan carbonatos.

COMENTARIO:

El cuarzo es el mineral dominante con una proporción >60%. Le siguen los feldespatos alcalinos (ortosa) que se encuentran en proporciones semejantes al conjunto arcilloso. Dentro de este domina la reflexión a 15 Å

(esmectita y/o clorita) seguido de la mica y en mucha menor proporción de la kaolina y/o clorita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenica feldespática con cementación arcillosa.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectitas	+++++
Caolinita	+++
Illita	++

1120 JB 0703

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo - feldespato y arcillas (puede haber trazas de calcita)

COMENTARIO:

El cuarzo y el feldespato potásico (ortosa) se encuentran en proporciones semejantes, quizás dominando ligeramente el primero sobre el segundo. Entre las arcillas, la reflexión a 15 Å (esmectita y/o clorita) es la más intensa dominando claramente sobre las demás. Le sigue la de 7 Å (caolinita y/o clorita) y por último, en mucha menor cantidad, la de 10 Å (micas).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca fuertemente arcósica con cementación arcillosa.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	++++
Caolinita	++
Illita	+

1120 JB 0704**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Arcillas - cuarzo y feldespatos

COMENTARIO:

La roca aparece dominada por la presencia de paligorskita no existiendo otras fases arcillosas. El cuarzo y los feldespatos alcalinos deben estar en proporción semejante, en torno a 10-20% cada uno.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Lutita arenosa de carácter arcósico.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Paligorskita	+++
Illita	+
Caolinita	+
Esmectita	tr

1120 JB 0705**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Cuarzo - arcillas - feldespatos

COMENTARIO:

El cuarzo es el mineral dominante en esta roca (~60%). El conjunto arcilloso está dominado por la esmectita y la paligorskita en cantidades semejantes, y en mucha menor proporción por illita. El feldespato alcalino (ortosa) se encuentra en proporciones <10% existiendo trazas de albita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca débilmente arcósica con cementación arcillosa o argilización notable.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	+++++
Paligorskita	+++
Illita	++
Caolinita	+

1120 JB 0706

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Opalo CT, cuarzo, arcillas y feldespatos

COMENTARIO:

La mineralogía aparece dominada por el ópalo en forma de C-T. Es difícil, debido a su baja cristalinidad, estimar su proporción pero una estimación de 50% estaria en los límites razonables. El cuarzo y la arcilla están en la misma proporción o quizás domine ligeramente el primero. Dentro de las arcillas la paligorskita domina a la esmectita. Por último el feldespato alcalino (ortosa) completa la mineralogía de esta roca.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Lutita arenosa o arenisca cementada por arcilla de carácter ligeramente arcósico con silicificación producida por ópalo autigénico.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectitas	+++
Paligorskita	+
Illita	+
Caolinita	+
Opalo	+++

1120 JB 0707

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas - cuarzo y feldespatos

COMENTARIO:

El conjunto arcilloso domina ligeramente sobre el cuarzo. Dentro de él las esmectitas son dominantes sobre la paligorskita y hay trazas de illita o mica. Dentro de los feldespatos, el alcalino (ortosa) domina sobre la plagioclasa (albita)

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Lutita arenosa o arenisca cementada por arcillas o fuertemente argilizada, de carácter ligeramente arcósico.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectitas	+++++
Paligorskita	++
Illita	+
Caolinita	tr

1120 JB 0708

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo - arcillas - feldespatos y calcita.

COMENTARIO:

El cuarzo es ligeramente dominante sobre el conjunto arcilloso ($\approx 40\%$). Este aparece dominado por la esmectita con trazas de illita o mica. Dentro de los feldespatos, la albita es más abundante que el feldespato alcalino, para ambos, en conjunto, se puede estimar una cantidad ligeramente inferior al 10%. La calcita en cantidad del 5-8% completa la mineralogía de esta roca.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Lutita arenosa o arenisca de cementación arcillosa con fuerte argilización, ligeramente arcósica con ligera cementación o remplazamiento carbonatado.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	+++++
Illita	+
Paligorskita	+
Caolinita	tr

1120 JB 0709**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Cuarzo - arcillas y feldespatos

COMENTARIO:

El cuarzo domina ligeramente sobre las arcillas. Dentro de éstas, únicamente se identifica la esmectita con trazas de illita. Entre los feldespatos la ortosa alcanza porporciones de 10-15% acompañadas de trazas de albita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca arcósica con cementación arcillosa o con argilización notable.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	+++++
Illita	+
Caolinita	tr
Paligorskita	tr

1120 JB 0904**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Arcillas, cuarzo y feldespatos

COMENTARIO:

El conjunto arcilloso debe superar ligeramente la cantidad de cuarzo. Dentro de él, la paligorskita representa más del 95%, pequeñas trazas de esmectitas e illitas completan la mineralogía de dicho conjunto. Entre los feldespatos, la plagioclasa ácida (albita) es ligeramente más abundante que la ortosa. Ambas deben representar menos del 7% de la roca.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Lutita arenosa débilmente arcósica.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Paligorskita	+++
Illita	+

1120 JB 0903**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Cuarzo - arcillas y feldespatos

COMENTARIO:

El cuarzo es el mineral dominante de la roca (>60%). Dentro del conjunto arcilloso, la esmectita domina sobre la illita, apareciendo en los límites de detección una reflexión a 7 Å correspondiente a clorita y/p caolinita. Entre los feldespatos, la ortosa es bastante más abundante que la plagioclasa (albita). La suma de ambas debe dar menos del 10% de la roca.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca de tendencia arcósica con cementación arcillosa o con argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	+++++
Illita	++
Caolinita	++
Clorita	tr

1120 JB 0902**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Calcita - cuarzo - feldespatos - arcillas y dolomita

COMENTARIO:

La calcita es el mineral mayoritario de esta roca con una concentración ≈40%. En mucha menos proporción (<7%) se detecta otro carbonato (dolomita). El cuarzo y los feldespatos siguen en orden de abundancia, estando ambos en proporciones similares. Dentro de los feldespatos sólo se detecta ortosa. Dentro del conjunto arcilloso las esmectitas son netamente dominantes sobre la illita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca fuertemente arcósica con cementaciones arcillosas o con argilizaciones post-deposicionales, con un fuerte remplazamiento del conjunto de la roca por carbonatos (costra calcárea).

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectitas	++++
Illita	++
Caolinita	+

1120 JB 0106**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Arcillas - cuarzo - calcita y feldespatos

COMENTARIO:

El conjunto arcilloso está formado por una mezcla de esmectita, clorita y micas o illitas. La esmectita y la clorita están en proporciones semejantes y son ampliamente dominantes sobre la illita o mica. El cuarzo aparece en proporciones considerables ($\approx 40\%$). La calcita aparece en proporciones $< 10\%$ del conjunto de la roca. Por último, los feldespatos están escasamente representados ($< 7\%$ en su conjunto) pero siendo mucho más abundante la albita que la ortosa.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Cuarzoesquisto clorítico parcialmente alterado en arcillas (esmectitas) y parcialmente remplazado por carbonatos (encostramiento carbonatado incipiente).

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectitas	+++++
Illita	++
Clorita	++

1120 JB 1008**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Esmectita	+++
Illita	++
Caolinita	++
Paligorskita	tr

1120 JB 1007**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Cuarzo - arcillas - feldespatos y goetita en trazas

COMENTARIO:

El cuarzo representa más del 50% de la roca. El conjunto arcilloso es difícilmente determinable sin separar la fracción arcillosa. En cualquier caso existen tres reflexiones de intensidad semejante: 15 Å (esmectita y/o clorita), 10 Å mica y 7 Å (caolinita y/o clorita). También se localizan trazas de paligorskita. Los feldespatos representan menos de 6% de la roca, siendo la ortosa más abundante que la plagioclasa.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca débilmente arcósica con cemento arcilloso con argilizaciones notables, con óxidos de hierro en la matriz.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectitas	+++
Illita	+++
Caolinita	+++
Paligorskita	tr

1120 JB 0808**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:**

Cuarzo - feldespatos - arcillas.

COMENTARIO:

El cuarzo es el mineral dominante de la roca con una proporción >40%. Le siguen a cierta distancia los feldespatos con concentraciones ≈30% y el resto está formado por el conjunto arcilloso. Dentro de éste,

domina la esmectita seguida a mucha distancia por la paligorskita y con trazas de illitas o micas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca fuertemente arcósica con cementación arcillosa o con argilización post-deposicional notable.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	+++++
Illita	+
Caolinita	+
Paligorskita	+

1120 JB 0809

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas - cuarzo - feldespatos

COMENTARIO:

Las arcillas dominan ampliamente el conjunto de la roca. Dentro de éstas, la esmectita representa el 90% del conjunto. La illita y la paligorskita completan la mineralogía arcillosa. El cuarzo representa aproximadamente el 30% de la roca y los feldespatos menos del 10%, siendo la ortosa más abundante que la plagioclasa.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Lutita arenosa ligeramente arcósica o arenisca con argilizaciones notables.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Esmectita	++++
Illita	+
Caolinita	+
Paligorskita	+

1120 JB 1007

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas, feldespatos y goetita en trazas

COMENTARIO

El cuarzo representa más del 50% de la roca. El conjunto arcilloso es difícilmente determinable sin separar la fracción arcillosa. En cualquier caso existen tres reflexiones de intensidad semejante: 15 Å (espectita y/o clorita), 10 Å mica y 7 Å (caolinita y/o clorita). También se localizan trazas de paligorskita. Los feldespatos representan menos del 6% de la roca, siendo la ortosa más abundante que la plagioclasa.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca débilmente arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones notables, con óxidos de hierro en la matriz.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectitas	+++
Illita	+++
Caolinita	+++
Paligorskita	tr

1120 JB 0808

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, feldespatos, arcillas

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral dominante de la roca con una proporción >40%. Le siguen a cierta distancia los feldespatos con concentraciones ≈30% y el resto está formado por el conjunto arcilloso. Dentro de éste, domina la espectita seguida a mucha distancia por la paligorskita y con trazas de illitas o micas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca fuertemente arcósica con cementación arcillosa o con argilización post-deposicional notable.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectita	+++++
Illita	+
Caolinita	+
Paligorskita	+

1120 JB 0809

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Arcillas, cuarzo, feldespatos

COMENTARIO

Las arcillas dominan ampliamente el conjunto de la roca. Dentro de éstas, la esmectita representa el 90% del conjunto. La illita y la paligorskita completan la mineralogía arcillosa. El cuarzo representa aproximadamente el 30% de la roca y los feldespatos menos del 10% siendo la ortosa más abundante que la plagioclasa.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Lutita arenosa ligeramente arcósica o arenisca con argilizaciones notables.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Esmectita	++++
Illita	+
Caolinita	+
Paligorskita	+

1120 JB 1301

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas, óxidos de hierro y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo domina ampliamente la mineralogía de esta roca con una concentración superior al 60%. A este mineral le sigue en orden de abundancia el conjunto arcilloso, con una proporción que se puede estimar como inferior al 25%; dentro de él la illita, la caolinita y las esmectitas se encuentran en proporciones similares. Se detecta con claridad la reflexión 4,18 de los óxidos de hierro del tipo goethita, pero su porporción debe ser muy inferior al 10%. La roca no tiene carbonatos, pero si trazas de feldespatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango o arenisca arcillosa no arcósica con posibilidad de argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Illita	+++
Kaolinita	++
Esmectitas e inters	++
Goethita	tr

1120 JB 1304**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, feldespato potásico y óxidos de hierro

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante de esta roca con una concentración >60%. Sigue en orden de abundancia el conjunto arcilloso que se puede estimar en ≈20%; dentro de él se puede establecer el siguiente orden relativo de abundancia: illitas > esmectitas ≈ caolinita. En mucha menor proporción se detectan feldespatos (<10%) y óxidos de hierro del tipo goethita también en concentración <10%. No se detectan trazas de carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango o arenisca arcillosa muy ligeramente arcósica con posibilidad de argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA<2 μ

Illitas	+++
Caolinita	++
Esmectitas	++
Goethita	tr

1120 JB 1305**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, óxidos de hierro y feldespato potásico

COMENTARIO

El cuarzo, con una concentración >60% es el mineral más abundante de esta roca. Le sigue el conjunto arcilloso cuya concentración se puede estimar en ≈20%.

Dentro de él la illita supera la concentración de esmectitas y éstas están en proporciones semejantes a la caolinita. También se detectan óxidos de hierro cuya concentración debe ser muy inferior al 10%. Por último, el feldespato potásico también ese halla presente en esta muestra en concentraciones <5%.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango o arenisca arcillosa muy ligeramente arcósica con posibilidad de argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2 μ

Illita	+++
Caolinita	++
Esmectitas	++
Goethita	tr

1120 JB 1306

MINERALOGIA POR RODEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas y óxidos de hierro

COMENTARIO

El cuarzo con una concentración >60% es el mineral más abundante de esta roca. A éste le sigue el conjunto arcilloso con una proporción que se puede estimar como <25%; dentro de él se observa el siguiente orden de abundancia: caolinita >> illitas > esmectitas. Por último se detectan óxidos de hierro en concentraciones inferiores al 10%.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango o arenisca arcillosa no arcósica con posibilidad de argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

 $<2\mu$

Caolinita	++++
Illita	+
Goethita	tr

1120 JB 1307

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas y óxidos de hierro

COMENTARIO

El cuarzo con una concentración >60% es el mineral abundante de esta roca. Le sigue el conjunto arcilloso con una proporción del ≈20%. Dentro de él se puede establecer el siguiente orden de abundancia: caolinita >>> illitas. Por último se detectan trazas de óxidos de hierro en concentraciones <<10%.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango o arenisca arcillosa no arcósica con posibilidad de argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

 $<2\mu$

Caolinita	+++
Illitas	+
Goethita	tr

1120 JB 0812

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas, feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo con una concentración >60% es el mineral más abundante de esta roca. A este mineral le sigue el conjunto arcilloso y dentro de éste se detecta el

siguiente orden relativo: esmectitas >>> illitas ≈ caolinita: estos dos últimos minerales se pueden considerar en trazas. El conjunto arcilloso debe representar ≈ 25% de la muestra. Por último se detectan dos feldespatos, uno de tipo potásico ≈ 15% y otro de tipoplagioclasa prácticamente en trazas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectitas	+++++
Caolinita	+
Illita	+

1120 JB 0811

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, feldespatos, arcillas y carbonatos

COMENTARIO

El cuarzo con una proporción del ≈50% es el mineral más abundante de la roca. Le sigue el conjunto feldespático y dentro de él, el potásico con una concentración ≈25% está mejor representado que la plagioclasas (<5%). El conjunto arcilloso debe representar ≈25% de la roca. Dentro de él se observa el siguiente orden relativo: esmectitas >> illitas > caolinita. Esta última fase mineral puede considerarse en trazas. También, prácticamente en trazas, se detecta un carbonato de tipo dolomítico cuya concentración está en los límites de detección del aparato.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca fuertemente arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales, y con posibilidad de procesos de encostramiento carbonatado muy incipientes.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

 $<2\mu$

Esmectitas	+++++
Illita	+
Caolinita	+

1120 JB 0810

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas, feldespatos y trazas de carbonatos

COMENTARIO

El cuarzo con una concentración >60% es el mineral más abundante de esta roca. Sigue el conjunto arcilloso que se puede estimar en torno al 25%. Dentro de él se observa el siguiente orden relativo: esmectitas >>> illita. Con una concentración ≈15% se detecta un único feldespato de tipo potásico. Por último, en los límites de detección del aparato, es decir prácticamente en trazas, se observan reflexiones correspondientes a dos carbonatos: calcita y dolomita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales, pudiendo tener procesos de encostramiento carbonatado muy incipiente.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

 $<2\mu$

Esmectitas	+++++
Illita	+
Caolinita	+

1120 JB 0806**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, feldespato potásico y trazas de dolomita

COMENTARIO

El cuarzo con una concentración >60% es el mineral más abundante de esta roca. Le sigue el conjunto arcilloso que se puede estimar con una concentración ≈20%; dentro de él, se observa el siguiente orden relativo: esmectitas >> illitas. Con una concentración entre el 15 y el 20% se detecta un feldespato de tipo potásico. La mineralogía esencial de esta roca se completa con trazas de un carbonato de tipo dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales; posiblemente esta roca tenga profundos incipientes de encostramiento carbonatado.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA<2μ

Esmectitas	+++++
Illitas	++
Caolinita	+
Paligorskita	tr

1120 JB 0311**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo con una concentración >50% es el mineral más importante de esta roca. A éste le sigue el conjunto arcilloso cuya abundancia se puede estimar ≈30%;

dentro de él se detecta el siguiente orden relativo: feldespatos siendo el potásico ($\approx 10\%$) mucho más abundante que la plagioclasa ($< 5\%$). No se detectan carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcosica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

$< 2\mu$

Esmectitas	+++++
Illita	++
Paligorskita	++
Caolinita	tr

1120 JB 0312

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas, carbonatos y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo, con una concentración $\approx 50\%$ es el mineral más abundante de esta roca. A éste le sigue el conjunto arcilloso ($\approx 25\%$) dentro del cual se observa el siguiente orden relativo: esmectitas >> illita > paligorskita. Sigue el conjunto carbonatado con una concentración estimada de $\approx 15\%$, dentro de él se detectan dos fases siendo la dolomita mucho más abundante que la calcita. Por último, existe un conjunto feldespático dentro del cual el potásico ($\approx 10\%$) es muy superior a la plagioclasa que únicamente se detecta en trazas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango o arenisca muy arcillosa de carácter arcósico con procesos de encrostramiento carbonatado evolucionados.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectitas	+++++
Illita	++
Paligorskita	+
Clorita	tr

1120 JB 0313

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Dolomita, arcillas, cuarzo y feldespatos

COMENTARIO

El carbonato de tipo dolomita es el mineral más abundante de esta roca (>30%). Le sigue el conjunto arcilloso (~25%) dentro del cual se observa el siguiente orden relativo: esmectitas >> illita > paligorskita > clorita. El cuarzo está representado por ≈ 10% y a éste le sigue el conjunto de feldespatos, dentro del cual se ha detectado una fase de tipo plagioclasa (<5%) y otra potásica en trazas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Encrostramiento dolomítico sobre un fango arcósico con posibilidad de argilizaciones pre-encrostramiento.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectitas	+++++
Illita	++
Paligorskita	++
Clorita	+

1120 JB 0314**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Carbonatos, cuarzo, arcillas y feldespatos

COMENTARIO

El conjunto arbonatado es el más abundante de esta roca (>60%). Dentro de él la calcita está mejor representada que la dolomita. Sigue en orden de abundancia el cuarzo con una proporción ≈15%. El conjunto arcilloso presenta una proporción < 15%, y dentro de él se observa el siguiente orden relativo: esmectitas >> illitas > paligorskita. Por último, el conjunto feldespático está representado con una proporción <10%; dentro de él el potásico es mucho más abundante que la plagioclasa que apenas se detecta en trazas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Encostramiento carbonatado sobre un fango fuertemente arcósico.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA<2μ

Esmectitas	+++++
Illita	++
Paligorskita	+
Clorita	+

4.4. MUESTRAS SUELTA**1120 RM 9501****MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Calcita, cuarzo, arcillas (esmectitas-clorita y paligorskita-illita)

COMENTARIO

La calcita es el mineral dominante con una concentración $\approx 90\%$, el cuarzo sigue en abundancia con concentraciones $< 10\%$ y por último se detecta la presencia de arcillas de difícil determinación por no poseer diagrama orientado de fracción $< 2\mu$. No obstante, se puede establecer la existencia clara de 2 reflexiones, la primera en torno a $13-15 \text{ \AA}$ que corresponde a esmectita y/o clorita y la segunda en torno a 10 \AA que corresponde casi sin duda a una mezcla de paligorskita ($10,5 \text{ \AA}$) e illita o micas (10 \AA).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Caliza con restos detriticos o más probablemente una costra calcárea elaborada sobre material detritico no completamente remplazado.

Visu: nódulo carbonatado elaborado a partir de material arcósico.

1120 RM 9503

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas (espectitas, paligorskita y micas), trazas de feldespato y posiblemente de calcita.

COMENTARIO

Las cantidades de cuarzo y arcilla en esta roca son sensiblemente semejantes, en torno al 50% cada una de ellas; dentro de la arcilla dominan las esmectitas ($\approx 20\%$) seguidas de la paligorskita ($\approx 15-20\%$) y por último las illitas o micas ($< 10\%$). Se detectan trazas de dos feldespatos, uno plagioclasa y uno alcalino, y sin poderlo precisar con certeza también se detecta calcita en cantidades muy inferiores al 5%.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Lutita muy arenosa o arenisca fuertemente argilizada con carbonataciones someras en diaclasas.

1120 RM 9504**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, feldespato y calcita

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral dominante (>50%) siguiendo en orden de importancia la mezcla de arcillas. Dentro de éstas, las esmectitas y la paligorskita se hallan en proporciones similares, muy superiores a las de illita o mica. Siguen en orden de abundancia los feldespatos ($\approx 15\%$), existiendo al menos uno calcosódico y otro alcalino. Por último se detecta con nitidez la presencia de calcita (<5%).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca de grano fino fuertemente arcósica con cemento arcilloso o argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM 9505**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Arcillas, cuarzo, calcita y trazas de feldespato. Coethita en trazas.

COMENTARIO

El conjunto de filosilicatos constituye el componente mayoritario de esta roca ($\approx 50\%$). Le sigue el cuarzo ($\approx 30\%$) y la calcita en mucha menor cantidad ($\approx 10\%$). Por último se detectan trazas de feldespatos no pudiéndose determinar su naturaleza.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Lutita arenosa con carbonato cálcico como cemento o remplazándola en forma de nodulitos.

1120 RM 9506**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, feldespato y trazas de dolomita

COMENTARIO

El cuarzo es el elemento mayoritario del conjunto de la roca (>50%) le siguen en abundancia el conjunto de filosilicatos (30-40%); dentro de él, las esmectitas dominan seguidas por la paligorskita e illita (micas) en proporciones semejantes éstas últimas. Existe también feldespato en proporciones del orden del 5-10% y por último, se detectan trazas casi seguras de dolomita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Microconglomerado algo arcósico con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM 9507**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, feldespato y goetita en trazas

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante del conjunto de la roca (>60%); siguen en orden de importancia el conjunto arcilloso con esmectita y paligorskita en cantidades semejantes. Por último, la presencia de un feldespato en cantidades del orden del 5-7% cierra la

mineralogía esencial de la roca. No se detecta la presencia de carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango arenoso de tendencia arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM 9508

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla, feldespatos, no hay carbonatos

COMENTARIO

El cuarzo es con mucho el mineral más abundante de la roca (>60%), le siguen las arcillas (\approx 20-30%) con importancia relativa siguiente: hay un conjunto en torno a la reflexión 15 Å que puede ser esmectita y/o clorita; al no haber tratamiento específico para la fracción $<2\mu$ no se puede precisar mas. Le sigue en abundancia la paligorskita y en mucha menor cantidad la illita o micas. Puede haber trazas de caolín sin poderse confirmar. Por último, la mineralogía se completa con restos de feldespatos alcalinos (<5%).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango arenoso con cementación argilica o con argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM 9509

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas, feldespato, no hay carbonato

COMENTARIO

El cuarzo con una proporción aproximada del 50% es la fase mineral mayoritaria de esta roca. Entre las arcillas las esmectitas son dominantes ($\approx 20\%$), seguidas a cierta distancia por la paligorskita y aún a mayor distancia por la mica o illitas. Existe una reflexión bien marcada a $7,2 \text{ \AA}$ que no podemos precisar si corresponde a caolinita o a clorita. Por último, se detecta la presencia de feldespatos, uno alcalino en proporciones en torno a 5-10% y otro calcosódico (albita) en trazas.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango arenoso con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM 9511

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, calcita, arcilla y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo y la calcita son los dos componentes mayoritarios de esta roca; el primero en una proporción de 35-45% es algo más abundante que el segundo 30-40%. La arcilla agrupa un conjunto donde se distinguen claramente tres fases perfectamente diferenciadas en proporciones semejantes: esmectitas, paligorskita e illitas o micas. Por último, como feldespatos se individualizan dos fases, una alcalina (ortosa) mucho más abudante que la otra (plagioclasa).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Conglomerado parcialmente arcósico con matriz arcillosa o con argilizaciones post-deposicionales y

con una cementación o un remplazamiento por carbonatos.

1120 RM 9512

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, feldespato y arcilla. Es posible que como mineral muy minoritario (<3%) puede existir la dolomita.

COMENTARIO

El cuarzo es la fase mineral más abundante de esta roca (>60%), le sigue el feldespato alcalino (ortosa) (10-15%) aunque también haya trazas de plagioclasa (albita). Por último, el conjunto arcilloso está formado por esmectita y en mucha menor proporción illita o mica.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o microconglomerado arcósico con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM-9513

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla, feldespato

COMENTARIO

El cuarzo es la fase mayoritaria de esta roca con una proporción >70%. Le sigue en orden de abundancia el conjunto arcilloso con esmectitas mucho más abundantes que las illitas o micas y con presencia casi en trazas de clorita o caolinita, sin que se pueda precisar entre las dos. Por último, se detectan feldespatos de tipo alcalino en proporciones del orden del 5%.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango arenoso débilmente arcósico con cementación arcillosa o con argilizaciones post-deposicionales.

1120 RM 1914**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcilla, feldespato. No se detectan de forma clara carbonatos, pero podrían existir trazas de dolomita.

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante del conjunto de la roca (>60%). Le sigue el conjunto arcilloso aunque en proporción semejante a la del feldespato. Dentro del conjunto arcilloso las esmectitas son mucho más importantes que la illita o mica; también se detectan pequeñas cantidades de clorita o caolinita. Dentro de los feldespatos, el alcalino (ortosa) es mucho más abundante que el calcosódico (albita).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales

1120 RM 9515**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcilla, feldespato. No se detectan restos carbonatados.

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante con una proporción relativa del 50-60%. Dentro del conjunto arcilloso se distinguen esmectitas y en mucha menor

cuantía micas. En cantidad semejante a este último mineral también se ha detectado clorita y/o caolinita sin que se pueda precisar más. Por último los feldespatos presentan dos fases, una mucho más abundante (ortosa) que la otra (albita).

1120 RM 9516

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla, feldespato y trazas de calcita

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante en proporción >60%. Dentro de las arcillas la reflexión a 15 Å (esmectita y/o clorita) domina sobre la de 10 Å (mica) y sobre la de 7 Å (caolinita y/o clorita). Estas dos últimas reflexiones están en cantidades semejantes. El feldespato alcalino (ortosa + microclina) completa la mineralogía esencial de esta roca. Por último, se detecta una pequeña reflexión a 3,03 Å que lógicamente debe corresponder a la calcita, la cual se encuentra en cantidades <3%. Lo mismo se puede decir para la reflexión a 4,18 Å que correspondería a la goetita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcósica con cementación arcillosa o con argilizaciones marcadas.

1120 RM 9517

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla, feldespato. No se detectan carbonatos.

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante del conjunto de la roca (60%); le sigue el conjunto arcilloso con esmectitas como fase superdominante y con illita en mucha menor cantidad. También se detecta una reflexión a 7,2 Å que puede corresponder, sin poder precisar más, a clorita y/o caolinita. Por último, existen feldespatos de tipo alcalino (ortosa) en cantidades en torno al 5%.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango arenoso débilmente arcósico con cemento arcilloso o con argilizaciones posteriores.

1120 RM 9518**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas, trazas de feldespato

COMENTARIO

El cuarzo y el conjunto de arcillas se encuentran en cantidades semejantes. Dentro de este conjunto, la reflexión a 15 Å (clorita y/o esmectita) domina ampliamente sobre la de 10 Å (micas) y sobre la de 7,2 Å (clorita y/o caolinita). No se detecta feldespato alcalino pero sí plagioclasa de tipo albita en cantidades insignificantes.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Lutita arenosa o arenisca con cemento arcilloso o con argilizaciones marcadas.

1120 RM 1919

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo y arcillas

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante del conjunto de la roca (>60%). El conjunto arcilloso es difícil de precisar y sería conveniente hacer un agregado orientado con fracción $<2\mu$. Existe una reflexión clara a 15 Å que indicaría clorita que se altera a esmectita, pues la reflexión se abre hacia los espaciados superiores. Lo mismo se puede decir del conjunto de la reflexión a 10 Å; pueden ser micas que se alteran o también mica y paligorskita. Por último, la reflexión a 7,2 Å puede corresponder a clorita o a caolinita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango arenoso no arcósico con cementación argílica o con argilizaciones posteriores.

1120 RM 95060

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla, feldespato y trazas de calcita

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante con proporción >60%. Dentro del conjunto arcilloso domina la esmectita y/o clorita seguida de la illita o mica; a mayor distancia la paligorskita y por último la clorita y/o caolinita. Dentro de los feldespatos cuyo conjunto es <7%, domina la plagioclasa sobre el feldespato alcalino. Los carbonatos (calcita) están en trazas, muy en los límites de detección del aparato.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca fangosa ligeramente feldespática con cemento arcilloso o con argilizaciones medianas.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectita	++++
Illita	++
Paligorskita	++
Caolinita	+

1120 RM 95061

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante de esta roca. Dentro del conjunto arcilloso, la paligorskita domina a la illita, y ésta a las esmectitas. En los feldespatos, el alcalino es ligeramente más abundante que el calcosódico, pero en su conjunto representa no más del 5%. No se detectan carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca fangosa ligeramente feldespática con cemento arcilloso o con argilizaciones post-deposicionales.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectita	+++
Paligorskita	++
Illita	++
Caolinita	+

1120 RM 95062

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcillas y feldespato

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante (60-70%). Dentro del conjunto arcilloso, las espectitas son superabundantes sobre la illita o mica, apareciendo una reflexión a 7,2 Å que puede corresponder a caolinita y/o clorita. Esta última reflexión están en los límites de detección del aparato. Dentro de los feldespatos, el alcalino (ortosa) domina al calcosódico (albita).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca fangosa ligeramente arcósica con argilización post-deposicional o con cemento arcilloso.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2%

Esmectitas	++++
Illita	+
Caolinita	+

1120 RM 95063

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Arcilla, cuarzo y feldespato

COMENTARIO

El conjunto arcilloso es proporcionalmente superior al cuarzo. Dentro de él, las esmectitas son superdominantes sobre la illita o micas y en trazas se detecta caolin y/o clorita. En los feldespatos, la albita es ligeramente superior al feldespato alcalino. En su conjunto los feldespatos hacen menos del 6% de la roca.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango arenoso o lutita arenosa ligeramente arcósica.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectitas	+++++
Caolinita	++
Illita	+
Paligorskita	tr

1120 RM 95064

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Arcilla, cuarzo, feldespato y trazas de calcita

COMENTARIO

El conjunto arcilloso domina ligeramente sobre el cuarzo que es el segundo mineral en abundancia. Dentro del citado conjunto las esmectitas son superdominantes sobre la illita o mica. Los feldespatos están representados abundantemente (>15%) y dentro de ellos, el alcalino (ortosa) es mucho más abundante que la plagioclasa (albita). En los límites de detección del aparato se detecta una reflexión a 3,03 Å que lógicamente corresponde a calcita (<<5%).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Fango arcósico o arena arcósica muy argilizada o cementada por arcillas.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectitas	+++++
Illita	tr
Caolinita	tr

1120 RM 95065

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, feldespatos, arcillas y trazas de goetita

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante de la roca, seguido del feldespato alcalino (ortosa) a mucha distancia; no se detectan feldespatos calcosódicos (albitas). Dentro del conjunto arcilloso las micas son dominantes sobre la caolinita y/o clorita, representadas por la reflexión a 7,2 Å. Esta, a su vez, domina a la esmectita y/o clorita representada por la reflexión a 15 Å.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Caolinita	+++
Esmectita	++
Illita	+

1120 RM 95066

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla y feldespato

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral más abundante de la roca (>70%). Dentro del conjunto arcilloso las micas o illitas son dominantes sobre la clorita y/o caolinita representadas por la reflexión a 7,2 Å. A 15 Å en el límite de la detección del aparato se detecta la presencia de esmectita y/o clorita. Los feldespatos en su conjunto constituyen <5% de la roca, siendo el alcalino más abundante que el calcosódico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca muy ligeramente arcósica con cementación arcillosa.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Esmectita	++++
Caolinita	+++
Illita	+

1120 RM 95067

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, arcilla y feldespato

COMENTARIO

El cuarzo es el mineral dominante de la roca (>70%). Dentro del conjunto arcilloso, las micas o illitas son cuantitativamente superiores a las representadas por la reflexión a 7,2 Å (clorita y/o caolinita) y éstas a las representadas a 15 Å (esmectitas y/o clorita). Los feldespatos están en trazas, hayándose en proporciones semejantes la ortosa y la albita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca muy débilmente arcósica con cementación arcillosa.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Caolinita	+++
Esmectita	++
Illita	+

1120 AS 9901

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Dolomita, paligroskita, esmectita, feldespato y cuarzo

COMENTARIO

La dolomita es el mineral superdominante de la serie con una abundancia en torno al 90%, con lo cual todos los demás minerales se pueden considerar en trazas pues están en los límites de detección del aparato. La reflexión más nítida es la 10,5 Å de la paligorskita, le sigue la de 13-15 Å de la esmectita, a ésta la 3,20 Å de los feldespatos (albita) y por último y de forma casi imperceptible la 3,34 Å del cuarzo.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Dolocreta desarrollada a expensas de un fango arcósico.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA<2 μ

Paligorskita	++++
Clorita	+

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Microconglomerado muy débilmente arcósico con cementación arcillosa o con argilización ligera

1120 AS 9602**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcilla y trazas de feldespato

COMENTARIO

El cuarzo y el conjunto arcilloso están en proporciones semejantes. Dentro de este último domina ampliamente la reflexión a 15 Å (esmectita y/o clorita) sobre la de 10 Å (mica) y ésta lo hace ampliamente sobre la de 7,2 Å (caolinita y/o clorita). Se detectan trazas de feldespato de tipo albita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Lutita arenosa o fango arenoso.

1120 AS 9603**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Arcillas, cuarzo, dolomita, feldespato y posible goetita en trazas.

COMENTARIO

El conjunto arcilloso domina ligeramente sobre el cuarzo. Dentro de él, la reflexión a 10 Å (mica) domina sobre la de 10,5 Å (apligorskita), ésta lo hace ampliamente sobre la de 15 Å (esmectita y/o clorita) y por último, en menor cantidad la de 7 Å (clorita y/o caolinita). Sigue en orden de abundancia la paligorskita con un 10%. Dentro de los feldespatos la reflexión 3,24 Å (feldespato alcalino) es algo más importante que la 3,20 Å (albita).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Lutita arenosa de carácter arcósico con remplazamiento por carbonatos.

1120 AS 9604**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, dolomita, arcillas, calcita y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo y la dolomita están en proporciones muy semejantes ($\approx 40\%$). El conjunto arcilloso aparece dominado por la reflexión a 10 Å (mica) seguido por la de 10,5 Å (paligorskita), a mayor distancia la de 15 Å (esmectita y/o clorita) y por último la de 7 Å (caolinita y/o clorita). La calcita está en proporcio-

nes comprometidas entre el 5-10% y, por último, se detectan trazas de feldespato calcosódico (albita) y alcalino (microclina-ortosa).

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca o fango fuertemente remplazado por carbonatos.

1120 AS 9606

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

Cuarzo, conjunto arcilloso, feldespatos con goetita en trazas

COMENTARIO

El cuarzo con una proporción >60% domina la mineralogía de esta roca. El conjunto arcilloso aparece dominado de lejos por la paligorskita, seguido por la mica y, en trazas, se detecta esmectita y/o clorita. Por último, entre los feldespatos domina muy ampliamente la ortosa sobre la plagioclasa de tipo albita.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Arenisca arcósica con cemento arcilloso o con argilizaciones notables.

MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA

<2μ

Paligorskita +++++

Illita +

JB 1**MINERALOGIA POR ORDEN DE ABUNDANCIA**

Cuarzo, arcillas y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo ≈70%. Dentro de las arcillas, domina la reflexión a 15 Å (esmectita y/o clorita), y por último la de 10 Å (illita). Los feldespatos alcalinos en proporción ≈10% completan la mineralogía de la roca.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA

Microconglomerado ligeramente feldespático con cementación arcillosa, con argilizaciones posteriores.

4.5. DESCRIPCION PALINOLOGICA**Muestra 1120 RM 95060**

NEGATIVA

Muestra 1120 RM 95062

Algún resto de tejidos vegetales

Muestra 1120 RM 95063

Aparecen restos vegetales con esporas y micelios de hongos en cantidades inferiores a los valores presentados por las muestras anteriores.

No se han observado granos de polen.

Muestra 1120 RM 95064

Restos de tejidos vegetales, esporas y micelios de hongos

No hay restos polinicos.

Muestra 1120 RM 95065

Pocos, pero hay restos de tejidos vegetales y esporas de hongos.

Granos esporádicos de polen de la familia Pinaceae (G. Pinus), Salicaceae (G. Salix), Betulaceae (G. Alnus), Rosaceae, Plantaginaceae, Compositae, Gramineae y Fagaceae (G. Quercus), Ulmaceae (G. Ulmus) entre los más destacables.

Muestra 1120 RM 9506

La muestra puede ser considerada negativa. Solamente aparecen algunos granos de polen tales como Pinaceae (G. Pinus), Oleaceae y Compositae, en número muy reducido y por tanto la muestra se considera no significativa.

Muestra 1120 RM 95067

Se observan algunos restos de hongos y escasos granos de polen rotos, deteriorados, etc.