

INFORME:

PALEOALTERACIONES Y PALEOSUELOS DE LAS SERIES TERCIARIAS

HOJA N° 13-20;

CONTENIDO:

- micromorfología (páginas 1- 23)
- mineralogía (páginas 23- 35)
- interpretación de resultados (21 páginas)
- álbum de microfotografías (24 fotografías)
- leyenda del álbum (6 páginas)
- difractogramas de rayos X (25 difractogramas de Roca Total)
- láminas delgadas. (20 láminas)

**José A. Blanco Sanchez
Dpto. de Geología
Universidad de Salamanca
Marzo 1993**

MICROMORFOLOGIA

HOJA N° 13-20;

COLUMNA "CUATRO CALZADAS"

MUESTRAS: 1-5, 1-6, 1-9, 1-10, 1-12, 1-13, 1-15, 1-15A,
1-15B

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

MUESTRAS: 21-17, 21-16, 21-15, 21-14, 21-07, 21-08,
21-06, 21-05, 21-03, 21-02, 21-01.

RESUMEN DE DEFINICIONES

Sobre la utilización de los términos fango y arenisca.

Por **fango** deberá entenderse una roca granulométricamente no homogénea en la que la cantidad de matriz es tal, que los granos aparecen flotando en ella sin que apenas se vean contactos entre ellos.

Por **arenisca** se entenderá una roca de granulometría homogénea o heterogénea en la que la cantidad de matriz, aún pudiendo ser muy abundante, permite la existencia de contactos entre los granos.

COLUMNA "CUATRO CALZADAS"

MUESTRA 13-20; 1-5

Arenisca de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa o arcilloso opalina.

MUESTRA: 13- 20; 1-6

Fango de matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 1-9

Fango arenoso de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 1-10

Fango de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 1-12

Arenisca de grano medio con matriz arcillosa y carácter parcialmente fangoso.

MUESTRA: 13- 20; 1- 13

Fango limo- arenoso de matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 1- 15.

Arenisca microlaminada en láminas granodecrescentes con matriz arcillosa o arcillo- ferruginosa.

MUESTRA: 13- 20; 1- 15A

Fango de matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 1- 15B

Esta muestra es rigurosamente igual a la 13- 20; 1- 15A

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

MUESTRA: 13- 20; 21- 17.

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa. Reorientación

MUESTRA: 13- 20; 21- 16.

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 21- 15.

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 21- 14.

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 21- 07.

Fango de matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 21- 08.

Fango muy arenoso de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 21- 06.

Fango arenoso de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 21- 05.

Fango arenoso de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 21- 03.

Fango arenoso de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 21- 02.

Fango arenoso de matriz arcillosa

MUESTRA: 13- 20; 21- 01.

Arenisca de matriz arcillosa

COLUMNA "CUATRO CALZADAS"

MUESTRA 13-20; 1-5

DEFINICION:

Arenisca de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa o arcilloso opalina.

Los granos

Tamaño: Dos poblaciones; una mayoritaria de tamaño $\approx 0,5$ mm. de diámetro y otra de tamaño > 2 mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos.

Mineralogía: Cuarzo ($>95\%$), feldespatos y algunas turmalinas. Salvo los granos de cuarcita no se observan otros fragmentos de roca.

La matriz

Aspecto: está muy generalizada envolviendo o reemplazando los granos, dejando apenas porosidad en la roca. La disposición en forma de iluviaciones muy abundante.

Color: pardo o marrón; este último es puntual y corresponde a hidromorfías muy localizadas asociadas a antiguas grietas o poros.

Mineralogía: arcillosa o arcilloso- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

- corrosión de los bordes de los granos detriticos de cuarzo.
- corrosión de bordes y alteración generalizada de los granos feldespáticos que llegan a desaparecer siendo reemplazados por la matriz.
- neoformación de la matriz arcillosa ya sea por iluvación de material que procede de partes superiores de un perfil de alteración o por neoformación in situ a partir de la alteración de los elementos detriticos.
- hidromorfías puntuales que implican la fijación de óxidos de Fe en estrecha asociación con la matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 1-6

DEFINICION:

Fango de matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: gran heterogeneidad pero dominando los de tamaño limo y arena fina ($<0,2$ mm.); los bordes son muchas veces difusos con tránsitos graduales hacia la matriz.

Aspecto: los granos apenas presentan contactos entre ellos al estar flotando en la matriz arcillosa; ocasionalmente aparecen alineados.

Mineralogía: cuarzo, micas, feldespatos, opacos y turmalinas; los únicos fragmentos de roca son los granos de cuarcita.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada); dicha reorientación puede estar enmascarada por una tinción por óxidos de hierro.

Color: pardo o pardo- rojizo

Mineralogía: arcillosa o arcillo- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

-corrosión de los bordes de los granos detríticos; alteración interna y reemplazamiento por arcillas de los granos feldespáticos; alteración de las pajuelas de micas a través de los planos internos con fijación en ellos de óxidos de Fe.

-la matriz presenta una disposición claramente secundaria ya que aparece reorientada en torno a los granos detríticos. Esta disposición es de origen edáfico.

-hidromorfías generalizadas que producen la fijación de óxidos de Fe en estrecha asociación con la matriz arcillosa.

MUESTRA: 13- 20; 1-9

DEFINICION:

Fango arenoso de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: tres poblaciones; una de tamaño limo, otra de tamaño arcilla y otra de tamaño arena gruesa o microconglomerática (esta última es la menos representada); los bordes son muchas veces difusos con tránsitos graduales hacia la matriz.

Aspecto: los granos apenas presentan contactos entre ellos al estar flotando en la matriz arcillosa; ocasionalmente aparecen alineados.

Mineralogía: cuarzo, micas, feldespatos, opacos y turmalinas; los únicos fragmentos de roca son los granos de cuarcita.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada); dicha reorientación puede estar enmascarada por una tinción por óxidos de hierro.

Color: amarillo o pardo o a veces pardo- rojizo

Mineralogía: arcillosa o arcillo- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 6.

MUESTRA: 13- 20; 1-10

DEFINICION:

Fango de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una de tamaño arena muy fina (< 0,1mm) y otra de tamaño arena gruesa o microconglomerática (esta última está escasamente representada); los bordes son muchas veces difusos con tránsitos graduales hacia la matriz.

Aspecto: los granos apenas presentan contactos entre ellos al estar flotando en la matriz arcillosa; ocasionalmente aparecen alineados.

Mineralogía: cuarzo, micas, feldespatos, opacos y turmalinas; los únicos fragmentos de roca son los granos de cuarcita.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada); dicha reorientación puede estar enmascarada por una tinción por óxidos de hierro. Por otra parte, la matriz aparece fisurada y en las fisuras se observan depósitos microlaminados o iluviaciones férricas y arcilloso- opalinas; estas últimas son posteriores.

Color: amarillento, pardo o a veces pardo- rojizo

Mineralogía: arcillosa o arcillo- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 6.
además, en esta muestra la presencia de fisuras con iluviaciones reafirma la abundante presencia de rasgos paleoedáficos.

MUESTRA: 13- 20; 1-12

DEFINICION:

Arenisca de grano medio con matriz arcillosa y carácter parcialmente fangoso.

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una de tamaño milimétrico y la otra de tamaño limo- arena muy fina; los bordes son muchas veces difusos con tránsitos graduales hacia la matriz.

Aspecto: los granos apenas presentan contactos entre ellos al estar flotando en la matriz arcillosa; ocasionalmente aparecen alineados.

Mineralogía: cuarzo, micas, feldespatos, opacos y turmalinas; los únicos fragmentos de roca son los granos de cuarcita.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada en torno a los granos detriticos (fábrica de birrefringencia granoestriada); dicha reorientación puede estar enmascarada por una tinción por óxidos de hierro.

Color: amarillento, pardo o pardo- rojizo

Mineralogía: arcillosa o arcillo- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 6.

además, en esta muestra la presencia de fisuras con iluviações reafirma la abundante presencia de rasgos paleoedáficos.

MUESTRA: 13- 20; 1- 13

DEFINICION:

Fango limo- arenoso de matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: existe un tamaño de grano bastante homogéneo que se puede estimar como < 0,1 mm.; muy ocasionalmente se localizan granos de tamaño entre 0,5 y 1 mm. ; los bordes son muchas veces difusos con tránsitos graduales hacia la matriz.

Aspecto: los granos apenas presentan contactos entre ellos al estar flotando en la matriz arcillosa; ocasionalmente aparecen alineados.

Mineralogía: cuarzo, micas, feldespatos, opacos y turmalinas; los únicos fragmentos de roca son los granos de cuarcita.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada); dicha reorientación puede estar enmascarada por una tinción por óxidos de hierro.

Color: pardo o pardo- rojizo

Mineralogía: arcillosa o arcillo- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 6.

además, en esta muestra la presencia de fisuras con iluviaiones reafirma la abundante presencia de rasgos paleoedáficos. también llama la atención la estrecha relación entre fisuración e hidromorfías

MUESTRA: 13- 20; 1- 15.

DEFINICION:

Arenisca microlaminada en láminas granodecrescentes con matriz arcillosa o arcillo- ferruginosa.

Los granos

Tamaño: al existir laminaciones granodecrescentes se observan granos cuyo diámetro va variando progresivamente desde tamaños superiores a 2 mm. hasta el tamaño limo.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; en las zonas más porosas la separación entre granos está remarcada por la presencia de depósitos microlaminados de arcillas (cútanes)

Mineralogía: Cuarzo (>95%), feldespatos y algunas turmalinas. Salvo los granos de cuarcita, no se observan otros fragmentos de roca.

La matriz

Aspecto: existen dos tipos bien diferentes; en las zonas gruesas más porosas son frecuentes las iluviaciones arcillosas en torno a los granos (al igual que en la muestra 13- 20; 1- 5), en las zonas más finas la matriz es muy abundante y aparece reorientada en torno a los granos (fábrica de birrefringencia granoestriada).

Color: pardo o pardo- rojizo.

Mineralogía: arcillosa o arcillo- ferruginosa o arcillo- ferruginoso- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

Los procesos observados en esta muestra son en parte idénticos a los descritos en la muestra (13- 20; 1-6), representativa de los fangos de techo de secuencia, y en parte idénticos a los descritos en la muestra (13- 20; 1- 5), representativa de las arenas de base de ciclo o secuencia. En los términos granulométricamente más finos dominan los primeros (microtextura granoestriada) y en los términos granulométricamente más gruesos dominan los segundos (iluviaciones de arcillas en torno a los granos detríticos).

además, en la muestra son especialmente abundantes los rasgos hidromórficos; la consiguiente fijación de óxidos de hierro se centra sobre todo en las los términos más finos y en los contactos entre términos gruesos y finos (cambios de porosidad).

MUESTRA: 13- 20; 1- 15A

DEFINICION:

Fango de matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una no muy abundante de tamaño limo- arena fina y otra apenas representada de tamaño $\approx 0,5$ mm; los bordes son muchas veces difusos con tránsitos graduales hacia la matriz.

Aspecto: los granos apenas presentan contactos entre ellos al estar flotando en la matriz arcillosa; ocasionalmente aparecen alineados.

Mineralogía: cuarzo, micas, feldespatos, opacos y turmalinas; los únicos fragmentos de roca son los granos de cuarcita.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada); la matriz aparece agrietada por fisuras rectas y curvas por las cuales ha progresado la hidromorfía o tinción por óxidos de hierro.

Color: rojo o pardo- rojizo

Mineralogía: arcillosa o arcillo- ferruginosa o arcillo- feruginoso- opalina sin poderse precisar por ausencia de análisis de R- X.

Procesos observados:

Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 6.

En esta muestra las hidromorfías son especialmente abundantes y deben traducir una gran actividad de las oscilaciones del nivel freático.

además, los abundantes pedotúbulos así como la existencia en las fisuras de iluviaciones arcillosas o arcillo- opalinas reafirma la presencia de rasgos paleoedáficos.

MUESTRA: 13- 20; 1- 15B

Esta muestra es rigurosamente igual a la 13- 20; 1- 15A

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

MUESTRA: 13- 20; 21- 16.

DEFINICION:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: existe una población muy dominante de granos cuyo diámetro puede estimarse en torno a 2 mm. pudiendo observarse algunos que sobrepasan los 5 mm.; por esta razón se define como arenisca de tendencia microconglomerática; entre los huecos de estos granos, y muy estrechamente asociados a la matriz, existe otra población poco abundante cuya granulometría oscila entre 0,1 y 0,5 mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), feldespatos (20- 30%) micas blancas,

La matriz

Aspecto: aparece masivamente reorientada pudiendo diferenciarse dos tipos diferentes; en primer lugar, en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada), que en este caso no es perfecta y no puede por tanto hablarse de verdaderos cútanes; en segundo lugar, en los huecos entre granos se pueden organizar fábricas de birrefringencia de tipo moteado en mosaico (mosaic- speckled) o en motas aisladas (stipple-speckled b- fabric).

Color: incolora, blanco- amarillenta o amarillo- verdosa.

Mineralogía: Esmectitas (>60%), Paligorskita y micas (al no existir difractograma de R-X se ha deducido por similitud óptica con la de la muestra 13- 20; 21- 17).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 21- 17)

Respecto a ella se observan dos pequeñas diferencias:

- 1º los procesos de iluviaciación de arcilla son menores,
- 2º los procesos de alteración de los granos detríticos son mayores.

MUESTRA: 13- 20; 21- 17.

DEFINICION: Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: existe una población dominante de granos cuyo diámetro puede estimarse en torno a 2 mm.; por esta razón se define como arenisca de tendencia microconglomerática; entre los huecos de estos granos, y muy estrechamente asociados a la matriz, existen otros cuya granulometría oscila entre 0,1 y 0,5 mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), feldespatos (20- 30%) micas blancas, cuarcita y otros fragmentos de roca (micasquistas y cloritoesquistos)

La matriz

Aspecto: aparece masivamente reorientada pudiendo diferenciarse dos tipos diferentes; en primer lugar, en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada), pudiendo ser tan perfecta y tan continua que puede hablarse de verdaderos cútanes; en segundo lugar, en los huecos entre granos se pueden organizar fábricas de birrefringencia de tipo moteado en mosaico (mosaic- speckled) o poroestriadas cuando existen poros (porostriated).

Color: incolora, blanco- amarillenta o amarillo- verdosa.

Mineralogía: Esmectitas (>60%), Paligorskita y micas (deducida a partir del correspondiente difractograma de R-X).

Procesos observados:

1º.- alteración post- deposicional de los granos detríticos; se manifiesta desde simples corrosiones en los bordes de los granos hasta reemplazamientos generalizados del grano primitivo por agregados arcillosos; dicho grado de alteración es progresivo desde los cuarzos (pequeñas corrosiones), grandes feldespatos (corrosión importante con formación de bordes en forma de escalones), grandes micas (corrosión de bordes e inicio de la alteración interna a través de los planos de exfoliación), pequeños feldespatos y micas (alteración argílica interna muy avanzada) y granos de cloritoesquistos y micasquistas (alteración argílica generalizada).

2º Iluviación generalizada de arcilla que se fija en forma de depósitos microlaminados o cútanes en torno a los granos detríticos; dicho proceso implica necesariamente la existencia de un perfil de alteración con una parte superior donde dicha arcilla es liberada o neoformada y una parte inferior donde se fija. En cualquier caso no hay duda de que el sedimento original contenía mucha menos arcilla de la que contiene actualmente.

MUESTRA: 13- 20; 21- 15.

DEFINICION:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: existe una población muy dominante de granos cuyo diámetro puede estimarse en torno a 2 mm. pudiendo observarse algunos que sobrepasan los 5 mm.; por esta razón se define como arenisca de tendencia microconglomerática; entre los huecos de estos granos, y muy estrechamente asociados a la matriz, existen otra población poco abundante cuya granulometría oscila entre 0,1 y 0,5 mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), feldespatos (20- 30%) micas blancas,

La matriz

Aspecto: aparece masivamente reorientada pudiendo diferenciarse dos tipos diferentes; en primer lugar, en torno a los granos detriticos (fábrica de birrefringencia granoestriada), que en este caso no es perfecta y no puede por tanto hablarse de verdaderos cútanes; en segundo lugar, en los huecos entre granos se pueden organizar fábricas de birrefringencia de tipo moteado en mosaico (mosaic- speckled) o en motas aisladas (stipple-speckled b- fabric).

Color: incolora, blanco- amarillenta o amarillo- verdosa.

Mineralogía: Esmectitas (>60%), Paligorskita y micas (al no existir difractograma de R-X se ha deducido por similitud óptica con la de la muestra 13- 20; 21- 17).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 21- 17)

Respecto a ella se observan dos pequeñas diferencias:

- 1º los procesos de iluvación de arcilla son menores,
- 2º los procesos de alteración de los granos detriticos son mayores.

MUESTRA: 13- 20; 21- 14.

DEFINICION:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: existe una población muy dominante de granos cuyo diámetro puede estimarse en torno a 1 mm. pudiendo observarse algunos que sobrepasan los 3 mm.; por esta razón se define como arenisca de tendencia microconglomerática; entre los huecos de estos granos, y muy estrechamente asociados a la matriz, existe otra población poco abundante cuya granulometría oscila entre 0,1 y 0,5 mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), feldespatos (20- 30%) micas blancas,

La matriz

Aspecto: aparece masivamente reorientada pudiendo diferenciarse dos tipos diferentes; en primer lugar en torno a los granos detríticos (fábrica de birrefringencia granoestriada), que en este caso no es perfecta y no puede por tanto hablarse de verdaderos cútanes; en segundo lugar, en los huecos entre granos se pueden organizar fábricas de birrefringencia de tipo moteado en mosaico (mosaic- speckled) o en motas aisladas (stipple-speckled b- fabric).

Color: incolora, blanco- amarillenta o amarillo- verdosa.

Mineralogía: Esmectitas (>60%), Paligorskita y micas (deducida a partir del correspondiente difractograma de R-X).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 21- 17)

Respecto a ella se observan dos pequeñas diferencias:

- 1º los procesos de iluvación de arcilla son menores,
- 2º los procesos de alteración de los granos detríticos son mayores.
- 3º se observan incipientes procesos de hidromorfía que producen tinciones aisladas de color rojizo.

MUESTRA: 13- 20; 21- 07.

DEFINICION:

Fango de matriz arcillosa.

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una bien representada de granulometría de tamaño arena fina ($\approx 0,1$ mm.) y otra, peor representada, de diámetro $> 0,8$ mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son muy abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistas y cloritoesquistos), raros feldespatos y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece fuertemente reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia; la más espectacular es la poroestriada en torno a granos y fisuras (porostriated), aunque son frecuentes la granoestriada (granoestriated), la moteada en mosaico (mosaic- speckled) y la moteada aislada (stipple- speckled).

Color: rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, palygorskita, illita y trazas de caolinita (al no existir difractograma de R-X se ha deducido por similitud óptica con la de la muestra 13- 20; 1- 3).

Procesos observados:

1º reorganización generalizada del plasma arcilloso que pierde su disposición sedimentaria original al aparecer fábricas de birrefringencia de claro origen paleoedáfico.

2º alteración de los granos detriticos de forma contemporánea con la reorganización matricial; esta alteración es selectiva dependiendo del tipo de grano, así las pequeñas micas pierden sus características ópticas y al alterarse sus bordes se establecen contactos graduales con la matriz arcillosa, los fragmentos de roca, exceptuados los de cuarcita, son masivamente alterados y reemplazados por arcillas y los pequeños cuarzos manifiestan corrosión de sus bordes. Mención especial merecen los feldespatos, ya que apenas están presentes en la muestra; es muy posible que la roca original fuese más rica en ellos y que éstos hayan desaparecido por alteración.

3º.- rubefacción que se manifiesta por una tinción rojiza generalizada a toda la matriz arcillosa; ello implica que el hierro procedente de la alteración de las micas es fijado *in situ* en forma de óxidos.

4º.- hidromorfías tardías que producen un tapiz de óxidos de Fe en los poros y huecos.

MUESTRA: 13- 20; 21- 08.

DEFINICION:

Fango muy arenoso de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una bien representada de granulometría de tamaño arena fina ($\approx 0,2$ mm.) y otra, peor representada, de diámetro $> 0,8$ mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistas y cloritoesquistos), feldespatos y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece bastante reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia, la más representada es la granoestriada (granoestriated); también son frecuentes las iluviaciones de material arcilloso rojizo en torno a los huecos (cútanes)

Color: amarillento- rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, illita, palygorskita, y trazas de caolinita (deducida a partir del correspondiente difractograma de R-X).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 7)

Respecto a ella se observan las siguientes diferencias:

- 1º.- El grado de alteración general es menor
- 2º.- La reorientación matricial es de bastante menor intensidad
- 3º.- La rubefacción es también generalizada pero de menor intensidad.
- 4º.- No se observan depósitos de óxidos de Fe en los huecos y por ello se deduce que no hubo hidromorfías tardías

MUESTRA: 13- 20; 21- 06.

DEFINICION:

Fango arenoso de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una bien representada de granulometría de tamaño arena fina ($\approx 0,1$ mm.) y otra, peor representada, de diámetro $> 0,8$ mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistos y cloritoesquistos), feldespatos y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia, la más representada es la granoestriada (granoestriated); también son frecuentes las iluviaciones de material arcilloso rojizo en torno a los huecos (cútanes)

Color: amarillento- rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, palygorskita, illita y trazas de caolinita (al no existir difractograma de R-X se ha deducido por similitud óptica con la de la muestra 13- 20; 1- 3).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 7)

Respecto a ella se observan las siguientes diferencias:

- 1º.- El grado de alteración general es menor
- 2º.- La reorientación matricial es de menor intensidad
- 3º.- La rubefacción es también generalizada pero de intensidad algo menor.
- 4º.- No se observan depósitos de óxidos de Fe en los huecos y por ello se deduce que no hubo hidromorfías tardías

MUESTRA: 13- 20; 21- 05.

DEFINICION:

Fango arenoso de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una bien representada de granulometría de tamaño arena fina ($\approx 0,1$ mm.) y otra, peor representada, de diámetro $> 0,8$ mm.; pueden localizarse algunos granos de tamaño > 4 mm., lo cual confiere a la muestra un carácter parcialmente conglomerático.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistos y cloritoesquistos), feldespatos y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia, la más representada es la granoestriada (granoestriated); también son frecuentes las iluviaciones de material arcilloso rojizo en torno a los huecos (cútanies)

Color: amarillento- rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, palygorskita, illita y trazas de caolinita (al no existir difractograma de R-X se ha deducido por similitud óptica con la de la muestra 13- 20; 1- 3).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 7)

Respecto a ella se observan las siguientes diferencias:

- 1º.- El grado de alteración general es menor
- 2º.- La reorientación matricial es de menor intensidad
- 3º.- La rubefacción es también generalizada pero de intensidad algo menor.
- 4º.- No se observan depósitos de óxidos de Fe en los huecos y por ello se deduce que no hubo hidromorfías tardías

MUESTRA: 13- 20; 21- 03.

DEFINICION:

Fango arenoso de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una bien representada de granulometría de tamaño arena fina ($\approx 0,2$ mm.) y otra, peor representada, de diámetro $> 0,8$ mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistos y cloritoesquistos), feldespatos y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia, la más representada es la granoestriada (granoestriated).

Color: amarillento- rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, palygorskita, illita y trazas de caolinita (deducida a partir del correspondiente difractograma de R-X).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 7)

Respecto a ella se observan las siguientes diferencias:

- 1º.- El grado de alteración general es menor
- 2º.- La reorientación matricial es de menor intensidad
- 3º.- La rubefacción es también generalizada pero de intensidad algo menor.
- 4º.- Aunque en menor grado, también se observan depósitos de óxidos de Fe en los huecos y por ello se deduce que hubo hidromorfías tardías
- 5º.- Hay zonas en las que la matriz ha sido decolorada pero donde al mismo tiempo se producen segregaciones de opacos que lógicamente deben ser óxidos de hierro.

MUESTRA: 13- 20; 21- 02.

DEFINICION:

Fango arenoso de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: dos poblaciones; una bien representada de granulometría de tamaño arena fina ($\approx 0,2$ mm.) y otra, peor representada, de diámetro $> 0,8$ mm.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistas y cloritoesquistos), feldespato y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia, la más representada es la granoestriada (granoestriated).

Color: amarillento- rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, palygorskita, illita y trazas de caolinita (al no existir difractograma de R-X se ha deducido por similitud óptica con la de la muestra 13- 20; 1- 3).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 7)

Respecto a ella se observan las siguientes diferencias:

- 1º.- El grado de alteración general es menor
- 2º.- La reorientación matricial es de menor intensidad
- 3º.- La rubefacción es también generalizada pero de intensidad algo menor.
- 4º.- Aunque en menor grado, también se observan depósitos de óxidos de Fe en los huecos y por ello se deduce que hubo hidromorfías tardías.
- 5º.- Hay zonas donde la matriz ha sido decolorada pero donde al mismo tiempo se producen segregaciones de opacos que lógicamente deben ser óxidos de hierro.

MUESTRA: 13- 20; 21- 01.

DEFINICION:

Arenisca de matriz arcillosa

Los granos

Tamaño: se distinguen tres poblaciones; una bien representada de granulometría limo- arena muy fina que está íntimamente asociada a la matriz, otra, peor representada, de tamaño arena media ($\approx 0,5$ mm.) y finalmente, una tercera formada por granos aislados de tamaño > 2 mm.; esto, unido a la abundancia de arcillas, confiere a la muestra un cierto carácter arcósico.

Aspecto: apenas hay contacto entre ellos; además, los bordes de los granos gruesos suelen ser netos, mientras que los de los finos pueden ser difusos y presentan tránsitos graduales hacia la matriz; son abundantes las formas en pajuela debido a la abundancia en mica.

Mineralogía: Cuarzo (50- 60%), feldespatos, micas blancas, biotita, fragmentos de roca (cuarcita, micasquistos y cloritoesquistos) y opacos.

La matriz

Aspecto: aparece reorientada pudiendo diferenciarse varios tipos de fábricas de birrefringencia, las más representadas son la granoestriada (granoestriated) y la poroestriada (porostriated); también son frecuentes las iluviaciones de material arcilloso rojizo en torno a los huecos (cútanies)

Color: amarillento- rojizo.

Mineralogía: Esmectitas, illita, palygorskita, y trazas de caolinita (deducida a partir del correspondiente difractograma de R-X).

Procesos observados:

(Ver descripción de la muestra 13- 20; 1- 7)

Respecto a ella se observan las siguientes diferencias:

- 1º.- El grado de alteración general es bastante menor
- 2º.- La reorientación matricial es de bastante menor intensidad
- 3º.- La rubefacción es también generalizada pero de intensidad algo menor.

Mineralogía

HOJA N° 13-20;

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

Muestras: 21-17, 21-14, 21-1, 21-3, 21-8,

COLUMNA "ALQUERIA DE VELAYOS"

Muestras: 17-1, 17-3, 17-5, 17-7,

COLUMNA "VALHONDO"

Muestras: 18-1, 18-2, 18-3.

COLUMNA "LA MAYA"

Muestras: 20-4, 20-5, 20-20, 20-19.

COLUMNA "DEHESA VELAYOS"

Muestras: 16-13, 16-11,

COLUMNA "EJEME" (Techo de la columna)

Muestra: 13-11.

COLUMNA "CUESTA ALTA" (Techo de la columna)

Muestras: 12-7, 12-8.

COLUMNA "RIO ALHANDIGA II"

Muestras: 9-3, 9-7.

COLUMNA "SIERRO DE ARRIBA"

Muestras: 2-3, 2-6.

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

Muestra 13- 20; 21- 17.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña, las arcillas en su conjunto parecen ligeramente más abundantes que el cuarzo. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en orden de abundancia las Illitas y la Palygorskita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 20\%$) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en trazas las plagioclasas. No se detectan ni oxihidróxidos de hierro ni carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa de color blanco- verdoso.

Muestra 13- 20; 21-14.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña las arcillas en su conjunto parecen ligeramente más abundantes que el cuarzo. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en orden de abundancia las Illitas y la Palygorskita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 10\%$) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en trazas las plagioclasas. No se detectan ni oxihidróxidos de hierro ni carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca de tendencia arcósica y microconglomerática con matriz arcillosa de color blanco- verdoso.

Muestra 13- 20; 21- 1.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos- trazas de goetita
COMENTARIO

El Cuarzo aparece como mineral claramente mayoritario (>50%). Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas y las Illitas destacan sobre las demás fases; el pico de las Esmectitas aparece abierto hacia los ángulos altos lo cual indicaría la presencia de minerales interestratificados. Pequeñas cantidades de Palygorskita y de un mineral a 7Å (Clorita o Caolinita) completan la mineralogía arcillosa. A continuación, en tercer lugar, aparecen los feldespatos (~10%), estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en trazas las plagioclasas. No se detectan carbonatos pero si trazas de hidróxidos de hierro.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa de color rojizo.

Muestra 13- 20; 21- 3

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos- trazas de goetita.
COMENTARIO

El Cuarzo aparece como mineral claramente mayoritario (>50%). Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas y la Palygorskita destacan sobre las demás fases; el pico de las Esmectitas aparece algo abierto hacia los ángulos altos lo cual indicaría la presencia en pequeñas cantidades de minerales interestratificados. Pequeñas cantidades de Illitas y aún menores de un mineral a 7Å (Clorita o Caolinita) completan la mineralogía arcillosa. A continuación, en tercer lugar, aparecen los feldespatos (~7%), estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en trazas las plagioclasas. No se detectan carbonatos pero si trazas de hidróxidos de hierro.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango arenoso con matriz arcillosa de color rojizo.

Muestra 13- 20; 21- 8

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos- trazas de goetita

COMENTARIO

El Cuarzo aparece como mineral claramente mayoritario (>50%). Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas y las Illitas destacan sobre las demás fases; el pico de las Esmectitas aparece abierto hacia los ángulos altos lo cual indicaría la presencia de minerales interestratificados. Pequeñas cantidades de Palygorskita y de un mineral a 7 Å (Clorita o Caolinita) completan la Mineralogía arcillosa. A continuación, en tercer lugar, aparecen los feldespatos (~5%), estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en trazas las plagioclasas. No se detectan carbonatos pero sí trazas de hidróxidos de hierro.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango arenoso con matriz arcillosa de color rojo.

COLUMNA "ALQUERIA DE VELAYOS"

Muestra 13- 20; 17- 1

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo, arcillas y goetita.

COMENTARIO

El cuarzo aparece como mineral más abundante (50- 55%) aunque seguido muy de cerca por el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto la caolinita aparece como fase casi exclusiva, pues además de ella sólo se detectan trazas de minerales interestratificados. No aparecen reflexiones ni a 10 Å ni a 14- 15 Å por lo que se excluye la presencia de micas y cloritas. La goetita aparece claramente representada (~4- 7%) y no se detectan ni carbonatos ni feldespatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango de matriz arcillosa de color rojo

Muestra 13- 20; 17- 3.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo, arcillas, goetita y trazas de feldespatos.

COMENTARIO

El cuarzo aparece como mineral más abundante (60- 65%), seguido por el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto la caolinita aparece como fase mayoritaria, aunque se detecta con nitidez la reflexión a 10Å (illiticas) y trazas de minerales interestratificados. La goetita aparece representada (\approx 4%) así como los feldespatos (<5%). No se detectan carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango arenoso de matriz arcillosa de color pardo- rojizo.

Muestra 13- 20; 17- 5.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo, arcillas, feldespatos y goetita.

COMENTARIO

El cuarzo aparece como mineral más abundante (50- 55%) aunque seguido muy de cerca por el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto la caolinita aparece como fase mayoritaria aunque las illitas están bien representadas; también se detectan con nitidez trazas de minerales interestratificados. Los feldespatos aparecen bien representados (<10%), así como la goetita (\approx 4%). No se detectan carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango arenoso de matriz arcillosa de color pardo- rojizo.

Muestra 13- 20; 17- 7.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo, arcillas, goetita y feldespatos.

COMENTARIO

El cuarzo aparece como mineral más abundante (60- 65%), seguido por el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto la caolinita aparece como fase mayoritaria, aunque se detecta con nitidez la reflexión a 10Å (illiticas) y trazas de minerales interestratificados. La goetita aparece claramente representada (\approx 4- 7%) y en menor medida los feldespatos (<5%). No se detectan carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango de matriz arcillosa de color rojo.

COLUMNA "VALHONDO"

Muestra 13- 20; 18- 1.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña el cuarzo parece ligeramente más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro del conjunto arcilloso las Esmeictitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades muy semejantes las Illitas y la caolinita y/o clorita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 25\%$) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en mucha menor cantidad las plagioclasas. No se detectan oxihidróxidos de hierro aunque sí que pudiera haber trazas de un carbonato dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa de color verdoso- anaranjado.

Muestra 13- 20; 18- 2.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña las arcillas en su conjunto parecen ligeramente más abundantes que el cuarzo. Dentro del conjunto arcilloso las Esmeictitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades muy semejantes las Illitas y la caolinita y/o clorita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 25\%$) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en menor cantidad las plagioclasas. No se detectan oxihidróxidos de hierro aunque sí que pudiera haber trazas de un carbonato dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca arcósica de ligera tendencia microconglomerática con muy abundante matriz arcillosa de color verdoso con manchas anaranjadas.

Muestra 13- 20; 18- 3.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña las arcillas en su conjunto parecen más abundantes que el cuarzo. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades muy semejantes las Illitas y la caolinita y/o clorita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 10\%$) estando representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y las plagioclasas. No se detectan ni oxihidróxidos de hierro ni carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango de tendencia arcósica con matriz arcillosa de color verdoso-anaranjado.

COLUMNA "LA MAYA"

Muestra 13- 20; 20- 4.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos.

COMENTARIO

El cuarzo parece más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto, las Esmectitas aparecen como fase casi exclusiva ya que únicamente se detectan algunas trazas de illitas o micas. Los feldespatos aparecen en tercer lugar (25- 30%) estando bien representados tanto los potásicos (Ortosa + Microclina) como las plagioclasas. No se detectan oxihidróxidos de hierro aunque sí que pudiera haber trazas de un carbonato dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa de color blanco- verdoso.

Muestra 13- 20; 20- 5.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos.

COMENTARIO

El cuarzo parece mas abundante que el conjunto arcilloso. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas aparecen como fase casi exclusiva ya que únicamente se detectan algunas trazas de illitas o micas. Los feldespatos aparecen en tercer lugar (25- 30%) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en mucha menor cantidad las plagioclasas. No se detectan oxihidróxidos de hierro aunque si que pudiera haber trazas de un carbonato dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca arcósica de tendencia microconglomerática con abundante matriz arcillosa de color blanco- verdoso.

Muestra 13- 20; 20- 20.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos y trazas de goetita.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña el cuarzo parece ligeramente más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo cuantitativamente las Illitas, la caolinita y/o clorita y finalmente, en trazas, la palygorskita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 15\%$) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en mucha menor cantidad las plagioclasas. Se detectan oxihidróxidos de hierro y pudiera haber también trazas de un carbonato dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca de tendencia arcósica y microconglomerática con abundante matriz arcillosa de color anaranjado.

Muestra 13- 20; 20- 19.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña el cuarzo parece ligeramente más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades muy semejantes las Illitas, la palygorskita y la caolinita y/o clorita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar (<20%) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en mucha menor cantidad las plagioclasas. Se detectan trazas de oxihidróxidos de hierro y pudiera haber también trazas de un carbonato dolomítico.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca de tendencia arcósica y microconglomerática con abundante matriz arcillosa de color anaranjado.

COLUMNA "DEHESA VELAYOS"

Muestra 13- 20; 16- 13.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos.

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña las arcillas en su conjunto parecen más abundantes que el cuarzo. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades pequeñas caolinita y/o clorita y detectándose trazas de Illitas. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 10\%$) estando representados casi exclusivamente los potásicos (Ortosa + Microclina). No se detectan ni oxihidróxidos de hierro ni carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Areniscas de tendencia arcósica con matriz arcillosa de color rojizo.

Muestra 13- 20; 16- 11.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos.

COMENTARIO

Las arcillas en su conjunto dominan la Mineralogía de esta roca. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades pequeñas la caolinita y/o clorita y en menor aún las illitas. El cuarzo aparece en segundo lugar y los feldespatos en tercero ($\approx 10\%$), estando representados casi exclusivamente los potásicos (Ortosa + Microclina). No se detectan ni oxihidróxidos de hierro ni carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Areniscas de tendencia arcósica y microconglomerática con matriz arcillosa de color rojizo.

COLUMNA "EJEME"

(Techo de la columna)

Muestra 13- 20; 13-11.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos y trazas de goetita

COMENTARIO

El cuarzo es claramente más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto las Esmectitas aparecen como fase casi exclusiva ya que únicamente se detectan algunas trazas de illitas, palygorskita y clorita y/o caolinita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 10\%$) estando bien representados los potásicos (Ortosa + Microclina) y en menor cantidad las plagioclasas. Se detectan trazas de oxihidróxidos de hierro.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Conglomerado de matriz arcillosa de color rojo.

COLUMNA "CUESTA ALTA"

(Techo de la columna)

Muestra 13- 20; 12- 7.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos.

COMENTARIO

El conjunto arcilloso domina la Mineralogía de esta roca; dentro de él las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades pequeñas la caolinita y/o clorita y en menor aún las illitas. El cuarzo aparece en segundo lugar y los feldespatos en tercero ($\approx 5\%$), estando representados casi exclusivamente los potásicos (Ortosa + Microclina). No se detectan ni oxihidróxidos de hierro ni carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fangos con matriz arcillosa de color verdoso.

Muestra 13- 20; 12- 8.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos y goetita

COMENTARIO

El conjunto arcilloso domina ampliamente la mineralogía de esta roca; dentro de él las Esmectitas y la caolinita son mayoritarias, siguiendo en cantidades pequeñas las illitas y la palygorskita. El cuarzo aparece en segundo lugar y los feldespatos en tercero ($\approx 5\%$), estando representados casi exclusivamente los potásicos (Ortosa + Microclina). Se detectan oxihidróxidos de hierro en cantidades pequeñas pero difíciles de cuantificar.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fangos con matriz arcillosa de color rojo.

COLUMNA "RIO ALHANDIGA II"

Muestra 13- 20; 9-3.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- y feldespatos

COMENTARIO

El cuarzo es mas abundante que el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto las Esmectitas, los minerales interestratificados y la caolinita y/o clorita aparecen como fases mayoritarias aunque también se detectan pequeñas cantidades de illitas y palygorskita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 10\%$) estando solamente representados los potásicos (Ortosa + Microclina). No se detectan trazas de oxihidróxidos de hierro ni de carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Arenisca de tendencia conglomerática y arcósica con matriz arcillosa de color blanco- verdoso.

Muestra 13- 20; 9-7.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas y feldespatos.

COMENTARIO

El cuarzo es claramente más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto las Esmectitas aparecen como fase mayoritaria ya que únicamente se detectan cantidades menores de illitas, palygorskita y clorita y/o caolinita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 10\%$) estando solamente representados los potásicos (Ortosa + Microclina). No se detectan trazas de oxihidróxidos de hierro ni de carbonatos.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Conglomerado de matriz arcillosa de color rojo.

COLUMNA "SIERRO DE ARRIBA"

Muestra 13- 20; 2- 3.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Cuarzo- arcillas- feldespatos y goetita

COMENTARIO

Aunque la diferencia debe ser pequeña el cuarzo parece más abundante que el conjunto arcilloso. Dentro de este conjunto las Esmectitas son mayoritarias, siguiendo en cantidades pequeñas y semejantes las Illitas, la palygorskita y la caolinita y/o clorita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 5\text{-} 10\%$) estando representados solamente los potásicos (Ortosa + Microclina). Se detectan pequeñas cantidades difícilmente cuantificables de oxihidróxidos de hierro.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango de tendencia ligeramente arcósica con matriz arcillosa de color anaranjado.

Muestra 13- 20; 2- 6.

Mineralogía POR ORDEN DE ABUNDANCIA:

Arcillas- cuarzo- feldespatos y goetita

COMENTARIO

El cuarzo y el conjunto arcilloso parecen encontrarse en cantidades parecidas aunque quizás este último sea ligeramente más abundante. Dentro del conjunto arcilloso las Esmectitas y los minerales interestratificados son mayoritarios, siguiendo en cantidades menores las Illitas y, en aún menores, la caolinita y/o clorita. Los feldespatos aparecen en tercer lugar ($\approx 5\%$), estando representados sólo los potásicos (Ortosa + Microclina). Se detectan pequeñas cantidades difícilmente cuantificables de oxihidróxidos de hierro.

DIAGNOSTICO DE LA ROCA:

Fango de tendencia ligeramente arcósica con abundante matriz arcillosa de color anaranjado.

INTERPRETACION DE RESULTADOS

(HOJA 13- 20)

Sobre la utilización de los términos *fango* y *arenisca*.

Por **fango** deberá entenderse una roca granulometricamente no homogénea en la que la cantidad de matriz es tal, que los granos aparecen flotando en ella sin que apenas se vean contactos entre ellos.

Por **arenisca** se entenderá una roca de granulometría homogénea o heterogénea en la que la cantidad de matriz, aun pudiendo ser muy abundante, permite la existencia de contactos entre los granos.

Sobre la utilización de los términos *arcosico* y *grauwaquíco*

Por **arcósica** deberá entenderse una roca detrítica en la que, independientemente de los procesos post- deposicionales que haya sufrido, la abundancia en granos feldespáticos o en fantasmas de granos feldespáticos sea superior al 10%; su área madre lógica será por tanto de naturaleza cristalina (granítica o fuertemente metamórfica).

Por **grauwaquíco** deberá entenderse una roca detrítica en la que, independientemente de los procesos post- deposicionales que haya sufrido, la abundancia en fragmentos de roca o granos policristalinos (excluidos los cuarcíticos) o en fantasmas de fragmentos de roca o granos policristalinos sea superior al 10%; su área madre lógica será por tanto una zona de sedimentos o meta-sedimentos Hercínicos dominada por cuarzoesquistos, cloritoesquistos, micasquistos o similares.

Sobre la utilización de los términos *Ciclo* o *Secuencia*

Por **ciclo** o **secuencia** deberá entenderse exclusivamente ciclo o secuencia elemental de tamaño métrico, de origen autocíclico y generalmente separada a muro y techo por cicatrices erosivas; por lo tanto en ningún momento se habla de *secuencias deposicionales* de espesor decamétrico o hectométrico cuyo origen sea atribuible a discontinuidades que implican movimientos tectónicos en la cuenca.

RESUMEN DE DEFINICIONES

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

Muestras: 21-17, 21-16, 21-15, 21-14, 21-1, 21-2, 21-3, 21-5, 21-6, 21-7, 21-8.

21-17, 21-16, 21-15 y 21-14: Muestras aisladas de secuencias o ciclos arcósicos de color blanco- verdoso de edad Eoceno- Oligoceno.

21-1, 21-2 y 21-3: Muestras de una Secuencia o ciclo de intenso color rojo formada por areniscas en la base y fangos en el techo atribuible al Mioceno Inferior.

21-5, 21-6, 21-7 y 21-8: Muestras de fangos pertenecientes a las partes superiores o techos de varias secuencias o ciclos de intenso color rojo atribuibles al Mioceno Inferior.

COLUMNA "ALQUERIA DE VELAYOS"

Muestras: 17-1, 17-3, 17-5, 17-7,

-Muestras de fangos pertenecientes a varias secuencias o ciclos de intenso color rojo atribuibles al Mioceno Inferior pero cuya mineralogía, especialmente la arcillosa, ha sido modificada al verse afectado todo el afloramiento por alteraciones caolinizantes de edad Mioceno Superior- Plioceno (Alteración Ocre).

COLUMNA "VALHONDO"

Muestras: 18-1, 18-2, 18-3.

-Muestras de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de color blanco- verdoso, afectada por una ligera rubefacción debida a incipientes procesos de hidromorfía.

COLUMNA "LA MAYA"

Muestras: 20-4, 20-5, 20-20, 20-19.

20-4 y 20-5: Muestras aisladas de secuencias o ciclos arcósicos de color blanco- verdoso de edad Eoceno- Oligoceno.

20-20 y 20-19: Muestras de secuencias o ciclos arcósicos del techo de la columna, de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de un color blanco- verdoso que ha sido modificado por una rubefacción que afecta al conjunto de la matriz y que es debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "DEHESA VELAYOS"

Muestras: 16-13, 16-11,

Muestras de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de color blanco- verdoso, afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "EJEME" (Techo de la columna)

Muestra: 13-11.

Muestras de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de color blanco- verdoso, afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "CUESTA ALTA" (Techo de la columna)

Muestras: 12-7, 12-8.

Muestras de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de color verdoso pero afectada, en su parte superior, por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "RIO ALHANDIGA II"

Muestras: 9-3, 9-7.

Muestras de secuencias o ciclos arcósicos de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de color blanco- verdoso, pero estando una de ellas afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "SIERRO DE ARRIBA"

Muestras: 2-3, 2-6.

Muestras de dos secuencias o ciclos arcósicos de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de color verdoso pero estando una de ellas, la de la parte superior, afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "CUATRO CALZADAS"

Muestras: 1- 5, 1- 6, 1- 9, 1- 10, 1- 12, 1- 13, 1- 15, 1- 15 A y 1- 15B

1- 5 y 1- 6: Muestras de una secuencia o ciclo siderolítico aluvial o fluvial de edad Paleoceno, originalmente de color más claro, pero afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

1- 9, 1- 10, 1- 12, 1- 13, 1- 15, 1- 15 A y 1- 15B: Muestras de secuencias o ciclos aluviales o fluviales, de carácter siderolítico, de edad Paleoceno y afectadas por procesos de neoformación de una matriz arcillosa o arcillosa - opalina; originalmente su color era más claro, pero debido a una rubefacción asociada a procesos de hidromorfía actualmente tiende a pardo o pardo- rojizo.

COLUMNA "CUESTA QUEMADA"

Parte inferior.

(*Muestras Micromorfología: 21- 14, 21-15, 21- 16 y 21- 17*

Muestras Mineralogía: 21- 14 y 21- 17)

Este conjunto de muestras, todas ellas idénticas, son areniscas arcósicas de tendencia microconglomerática, de color blanco-verdoso con abundante matriz arcillosa. Corresponden a cuatro secuencias diferentes situadas en la parte inferior de la columna.

El sedimento actual tiene un fuerte carácter arcósico pero hay que destacar que dicho carácter era más acentuado en el sedimento original. El estudio micromorfológico revela una importante alteración, ocurrida con posterioridad al depósito, que ha hecho desaparecer buena parte de los minerales feldespáticos; dicha desaparición afectó sobre todo, a los de granulometría más pequeña y muy especialmente a los calcosódicos (plagioclasas). Por tanto el área madre de estos sedimentos es inequívocamente de naturaleza granítica, pudiendo precisarse que el material que liberaba la erosión era mayoritariamente roca sana o perfiles de alteración escasamente desarrollados.

Una característica notable de estos sedimentos es la abundante matriz arcillosa que contienen; una parte de esta arcilla puede tener un origen sedimentario, pero el estudio micromorfológico sugiere que el sedimento ha sufrido un importante enriquecimiento en minerales arcillosos con posterioridad al depósito. Dicho enriquecimiento debe ser explicado por dos procesos diferentes:

1º por una neoformación a expensas de la alteración de los granos feldespáticos, de las micas y de los demás granos detríticos lábiles con su consiguiente reemplazamiento por minerales arcillosos,

2º por actividad paleoedáfica que ha provocado un auténtico comportamiento como horizontes de acumulación argílica de estos sedimentos; la disposición de buena parte de los agregados arcillosos en forma de iluvias en torno a los granos y huecos obliga a pensar que, al menos en parte, la arcilla no estaba en el sedimento sino que ha migrado desde horizontes superiores.

La citada actividad paleoedáfica debió de desarrollarse a techo de cada secuencia durante períodos de interrupción sedimentaria. La edafogénesis debió ser máxima en los fangos de llanura de inundación, pero tanto el perfil de alteración asociado a cada paleosuelo como sus procesos de iluviaión pudieron alcanzar a otros depósitos subyacentes. Esto justificaría el comportamiento como verdaderos horizontes de

acumulación argílica que presentan las cuatro muestras estudiadas.

La mineralogía de la fracción arcillosa permite extraer algunas conclusiones de índole paleoambiental. En primer lugar la desaparición de las arcillas detríticas (illitas y cloritas) unido a la notable alteración de los demás granos detríticos permite afirmar que la actividad de los perfiles de alteración asociados a la actividad paleoedáfica era importante; por tanto los períodos de interrupción sedimentaria debieron ser largos. En segundo lugar, la neoformación masiva de minerales arcillosos del tipo de las esmectitas y la palygorskita deja entrever condiciones climáticas marcadas por cierta aridez y altas temperaturas; un clima semiárido o semiárido con transiciones mediterráneas puede ser invocado.

Resumen: Se trata de un sedimento que originalmente era fuertemente arcósico proveniente de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en largos períodos de interrupción sedimentaria, se produce la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea.

Muestras aisladas de secuencias o ciclos arcósicos de color blanco- verdoso de edad Eocene- Oligoceno.

Parte media.

(*Muestras Micromorfología: 21- 1, 21-2 y 21- 3*

Muestras Mineralogía: 21- 1y 21- 3)

Este conjunto de muestras definen una secuencia formada por areniscas en la base (21- 1) y fangos de matriz arcillosa en el techo (21- 2 y 21- 3). El color de todo el conjunto de la secuencia es rojo contrastando con el tono blanco- verdoso de las secuencias infrayacentes.

La base de la secuencia tiene un cierto carácter arcósico, pudiendo afirmarse que dicho carácter era más acentuado en el sedimento original. El estudio micromorfológico revela una importante alteración, ocurrida con posterioridad al depósito, que ha hecho desaparecer buena parte de los minerales feldespáticos; dicha desaparición afectó, sobre todo, a los de granulometría más pequeña y muy especialmente a los calcosódicos

(plagioclasas). La secuencia presenta también un carácter marcadamente grauwáquico por su abundancia en fragmentos de roca (Cuarcitas, cuarzoesquistos, cloritoesquistos y micasquistos). Exceptuados los granos de cuarcita, muy resistentes a la alteración, los demás han sufrido una disminución muy notable debido al citado proceso de alteración. Por tanto el área madre de estos sedimentos es de doble naturaleza, por una parte el carácter arcósico lo da un área granítica, pero el carácter grauwáquico procede de un área madre con materiales metasedimentarios. No se puede descartar que la naturaleza granítica del área madre no sea tal, sino que se trate de una simple removilización de arcosas preexistentes semajantes a las descritas en la parte inferior de esta columna.

Una característica notable de estos sedimentos es la abundante matriz arcillosa que contienen; una parte de esta arcilla puede tener un origen sedimentario, pero el estudio micromorfológico sugiere que el sedimento ha sufrido un importante enriquecimiento en minerales arcillosos con posterioridad al depósito. Dicho enriquecimiento debe ser explicado por dos procesos diferentes:

1º por una neoformación a expensas de la alteración de los granos feldespáticos, de las micas y de los demás granos detríticos lábiles con su consiguiente reemplazamiento por minerales arcillosos,

2º por actividad paleoedáfica que ha provocado un auténtico comportamiento como horizontes de acumulación argílica de estos sedimentos; la disposición de buena parte de los agregados arcillosos en forma de iluviares en torno a los granos y huecos obliga a pensar que, al menos en parte, la arcilla no estaba en el sedimento sino que ha migrado desde horizontes superiores.

La citada actividad paleoedáfica debió de desarrollarse a techo de cada secuencia durante períodos de interrupción sedimentaria. La edafogénesis fue máxima en los fangos de llanura de inundación, pero tanto el perfil de alteración asociado a cada paleosuelo como sus procesos de iluviaión alcanzaron a toda la secuencia. Esto justificaría el comportamiento como verdaderos horizontes de acumulación argílica que presentan las tres muestras estudiadas.

La mineralogía de la fracción arcillosa permite extraer algunas conclusiones de índole paleoambiental. En primer lugar la desaparición, al menos parcial, de las arcillas detríticas (illitas y cloritas) unida a la notable alteración de los demás granos detríticos permite afirmar que la actividad de los perfiles de alteración asociados a la actividad paleoedáfica era importante; por tanto los períodos de interrupción sedimentaria debieron ser largos. En segundo lugar, la importante neoformación de una paragénesis de minerales arcillosos dominada por

las esmectitas con trazas de palygorskita y de caolinita deja entrever condiciones climáticas de tipo mediterráneo.

La rubefacción que presenta el conjunto de la secuencia viene a apoyar las hipótesis emitidas. En efecto, la tinción roja generalizada, producida por una fijación de oxihidróxidos de hierro, no se relaciona con la sedimentación ni con el área madre del sedimento, sino que se produce con posterioridad al depósito en estrecha asociación con los movimientos argílicos citados. El hierro necesario a la formación de los oxihidróxidos es el liberado por la alteración de los fragmentos de roca y los minerales micáceos. Estas evidencias permiten precisar que el paleosuelo donde se producen los procesos citados era, al menos estacionalmente, de tendencia oxidante y por tanto aireado. Procesos idénticos a los que hemos observado en esta secuencia son los que caracterizan los actuales suelos fersialíticos típicos del clima mediterráneo.

Resumen: Se trata de un sedimento que por su abundancia en feldespatos y fragmentos de roca era originalmente de carácter arcósico y grauwáquico; provenía un área madre donde deben coexistir granitos y metasedimentos (no se puede descartar que la naturaleza granítica del área madre no sea tal, sino que se trate de una simple removilización de arcosas eoceno- oligocenas). Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en largos períodos de interrupción sedimentaria, se produce la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detriticos mas lábiles (feldespatos, micas y fragmentos de roca) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. Estos procesos de neoformaciones y removilizaciones arcillosas se acompañan de una fijación de oxihidróxidos de Fe que producen una intensa rubefacción. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración, semejantes a los de los suelos fersialíticos actuales, es el mediterráneo.

Muestras de una secuencia o ciclo de intenso color rojo formada por areniscas en la base y fangos en el techo atribuible al Mioceno Inferior.

Parte medio- superior.

(*Muestras Micromorfología: 21- 5, 21-6, 21-7 y 21- 8*
Muestas Mineralogía: 21- 8)

Este conjunto de muestras corresponde a techos de secuencias o ciclos

semejantes al descrito anteriormente (muestras 21- 1, 21-2 y 21- 3). Se trata por tanto de fangos o fangos muy arenosos de matriz arcillosa fuertemente rubefactados.

Muestras de fangos pertenecientes a las partes superiores o techos de varias secuencias o ciclos de intenso color rojo atribuibles al Mioceno Inferior.

COLUMNA "ALQUERIA DE VELAYOS"

Conjunto de la Serie.

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 17- 1, 17- 3, 17- 5 y 17- 7)

Conjunto de cuatro muestras que pretende ser representativo de la totalidad de la columna. Se trata de fangos o fangos arenosos de matriz arcillosa intensamente rubefactados.

Al disponerse únicamente de los análisis mineralógicos pero no de las láminas delgadas no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post- sedimentarios. Unicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de análisis de dichos procesos.

Los análisis mineralógicos de estas muestras presentan notables anomalías cuando se las compara con otras pertenecientes a ciclos o secuencias rojas a las que sin embargo se asemejan por su aspecto de campo. En efecto, una menor concentración en feldespatos, una notable disminución o incluso desaparición de algunas arcillas como esmectitas y palygorskita y un notable aumento de otras como la caolinita son rasgos diferenciadores. Este conjunto de anomalías ha sido interpretado en afloramientos morfológicamente semejantes a éste como el resultado de una superposición de procesos de alteración. Dicha superposición se produce en afloramientos de las series rojas, topográficamente muy altos, que quedaron descubiertos durante el Mioceno Superior. En estas condiciones, al no haber sido recubiertos por sedimentos más recientes, las alteraciones caolinizantes de edad Mioceno Superior- Plioceno afectan a todo o parte del afloramiento modificando su mineralogía original. Estas modificaciones afectan sobre todo a los componentes más reactivos (feldespatos y arcillas) a expensas de cuya disminución o desaparición se produce la caolinización.

Esta hipótesis además de justificar las anomalías mineralógicas puede explicar algunas evidencias de campo. En efecto, el conjunto de sedimentos rojos de este afloramiento contiene abundantes cantos centimétricos del zócalo pizarroso sobre el que reposa; sin embargo este hecho está en contradicción con la notable alteración que presenta dicho zócalo que impediría una liberación de tales cantos. Si se considera que el sedimento reposaba inicialmente sobre un zócalo sano susceptible de liberar cantos y que con posterioridad el conjunto sedimento rojo- zócalo subyacente ha sido alterado, puede justificarse dicha contradicción.

Resumen: Este conjunto de muestras definido como fangos o fangos arenosos a pesar de presentar una serie de anomalías mineralógicas puede ser atribuido a las Series Rojas de edad Mioceno Inferior. Dichas anomalías consisten en una disminución de feldespatos y arcillas de tipo esmectitas y palygorskita que es compensada por un aumento de caolinita. Este conjunto de modificaciones es interpretado como el resultado de una superposición de procesos de alteración que se produce durante el Mioceno Superior- Plioceno al quedar descubiertos los sedimentos de las Series Rojas. Esta superposición de procesos ha sido observada en zonas morfológicamente bien definidas que corresponden a los vértices o zonas más altas de los abanicos que conforman las Series Rojas.

Muestras de fangos pertenecientes a varias secuencias o ciclos de intenso color rojo atribuibles al Mioceno Inferior pero cuya mineralogía, especialmente la arcillosa, ha sido modificada al verse afectado todo el afloramiento por alteraciones caolinizantes de edad Mioceno Superior- Plioceno (Alteración Ocre).

COLUMNA "VALHONDO"

Secuencia o ciclo superior.

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 18- 1, 18- 2 y 18- 3)

Conjunto de tres muestras que pretende ser representativo del ciclo o secuencia del techo de la columna. Se trata de areniscas arcósicas de tendencia microconglomerática (muestras 18- 1 y 2) y fangos arenosos de matriz arcillosa (muestra 18- 3) que presentan una tonalidad verdosa con manchas anarajadas tanto más abundantes cuanto más hacia el techo.

Al disponerse únicamente de los análisis mineralógicos pero no de las láminas delgadas no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post- sedimentarios. Únicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de definición y análisis de dichos procesos. Las muestras 18- 1 y 18- 2 son idénticas a las descritas en la parte inferior de la columna "Cuesta Quemada" (muestras 21- 14, 21-15, 21- 16 y 21- 17) y por tanto extrapolamos la interpretación que se hizo de ellas. La muestra 18- 3 es más fangosa que todas las anteriores ya que corresponde al techo del ciclo o secuencia.

Existe una diferencia de color entre estas muestras situadas a techo de la columna "Valhondo" y las anteriormente citadas de la parte inferior de la columna "Cuesta Quemada". El tono blanco- verdoso de estas últimas se ve salpicado por manchas rojizas que indican cierta actividad hidromórfica en las primeras. Esta actividad es muy incipiente y aparentemente no se acompaña de otros procesos de alteración que introduzcan modificaciones mineralógicas o texturales. Por otra parte, el hecho de que las manchas rojizas afecten a todo el ciclo o secuencia excluye que se trate de simples hidromorfías de techo de secuencia. Estos argumentos, junto a la ausencia de láminas delgadas, impiden poder precisar con mayor exactitud el origen de estas hidromorfías; ni tan siquiera se puede excluir que se trate de un simple proceso actual relacionado con la situación de las muestras en el techo del afloramiento.

Resumen: Se trata de un ciclo o secuencia que originalmente era aún más arcónico de lo que lo es actualmente y que provenía de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en largos períodos de interrupción sedimentaria, se produce a techo de cada ciclo o secuencia la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detriticos mas lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a

expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. El conjunto de la secuencia presenta una ligera rubefacción cuyo origen hay que atribuir a una débil actividad hidromórfica, funcional en algún momento que no se puede precisar, pero pudiendo ser incluso actual.

Muestras de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eoceno-Oligoceno, originalmente de color blanco-verdoso, afectada por una ligera rubefacción debida a incipientes procesos de hidromorfía.

COLUMNA "LA MAYA"

Secuencia o ciclo de la base de la columna.

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 20- 4 y 20- 5)

Conjunto de dos muestras que pretende ser representativo de los ciclos o secuencias de la parte inferior de la columna. Se trata de areniscas arcósicas de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa que presentan una tonalidad blanco- verdosa.

No se dispone de lámina delgada y por ello no se puede hacer una descripción rigurosa de procesos. Atendiendo únicamente a la mineralogía, si se exceptúa la cantidad presente de arcilla, que en este caso es menor, estas muestras son rigurosamente idénticas a las descritas en la parte inferior de la columna "Cuesta Quemada". Por estas razones nos limitamos a hacer un resumen de los procesos allí descritos.

Resumen: Se trata de un sedimento que originalmente era fuertemente arcónico y que provenía de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en largos períodos de interrupción sedimentaria, se produce la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea.

Muestras aisladas de secuencias o ciclos arcósicos de color blanco- verdoso de edad Eoceno- Oligoceno.

Secuencia o ciclo del techo de la columna.

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 20- 19 y 20- 20)

Conjunto de dos muestras que pretende ser representativo de los ciclos o secuencias de la parte alta de la columna. Se trata de areniscas arcósicas de tendencia microconglomerática con matriz arcillosa que presentan una tonalidad rojiza o anaranjada.

Atendiendo a la mineralogía, estas muestras son rigurosamente idénticas a las descritas en la de la columna "Valhondo"; sin embargo, la

intensidad de la rubefacción es en este afloramiento más importante que en el citado. Este aumento de la tonalidad rojiza o anaranjada indica que los procesos de hidromorfía que han afectado a esta parte de la columna son intensos, pero al no disponer de lámina delgada no se puede precisar si la rubefacción se acompaña, o es consecuencia, de otros procesos de alteración. Por todo ello nos limitamos a hacer un resumen de los procesos que fueron descritos en el afloramiento "Valhondo".

Resumen: Se trata de ciclos o secuencias que originalmente eran aún más arcósicos de lo que lo son actualmente y que provenían de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en largos períodos de interrupción sedimentaria, se produce a techo de cada ciclo o secuencia la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. El conjunto de la secuencia presenta cierta rubefacción cuyo origen hay que atribuir a una notable actividad hidromórfica funcional en algún momento que no se puede precisar, pero pudiendo ser incluso actual. Tampoco se puede precisar si dicha rubefacción se acompaña o es consecuencia de otros procesos de alteración coetáneos.

Muestras de secuencias o ciclos arcósicos del techo de la columna, de edad Eoceno- Oligoceno, originalmente de un color blanco- verdoso que ha sido modificado por una rubefacción que afecta al conjunto de la matriz y que es debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "DEHESA VELAYOS"

Secuencia o ciclo del techo de la columna

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 16- 11 y 16- 13)

Conjunto de dos muestras que pretende ser representativo del ciclo o secuencia del techo de la columna. Se trata de dos areniscas arcósicas de tendencia microconglomerática que presentan una tonalidad anaranjada o rojiza.

Al disponerse únicamente de los análisis mineralógicos pero no de las láminas delgadas no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post- sedimentarios. Únicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de definición y análisis de dichos procesos. Dicha comparación es bastante buena con las muestras estudiadas en la columna Nº 18 Valhondo. (18- 1, 18- 2 y 18- 3); únicamente merecería destacarse la menor presencia de feldespatos y el aumento del color rojo de las muestras de la columna que nos ocupa respecto de las de la anteriormente citada. La ausencia de láminas delgadas impide verificar si estos dos hechos se correlacionan o simplemente profundizar en la comparación.

Resumen: Se trata de un ciclo o secuencia que originalmente era aún más arcónico de lo que lo es actualmente y que provenía de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en largos períodos de interrupción sedimentaria, se produce a techo de cada ciclo o secuencia la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. El conjunto de la secuencia presenta cierta rubefacción cuyo origen hay que atribuir a una actividad hidromórfica que fue funcional en algún momento que no se puede precisar. Tampoco se puede precisar si dicha rubefacción va acompañada de otros procesos de alteración.

Muestras de una secuencia o ciclo arcónico de edad Eocene-Oligoceno, originalmente de color blanco- verdoso, afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "EJEME"

**Secuencia o ciclo conglomerático del techo de la columna
(Muestras Micromorfología:**

Muestras Mineralogía: 13- 11)

Se trata de una muestra que pretende ser representativo del ciclo o secuencia con el que culmina la columna. Es un conglomerado arcósico que presenta una tonalidad rojiza.

Al disponerse únicamente del análisis mineralógico pero no de la lámina delgada no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post- sedimentarios. Únicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de definición y análisis de dichos procesos. Dicha comparación es perfecta con las muestras estudiadas en la columna Nº 16 Dehesa de Pelayos. (16- 11 y 16- 13); únicamente merecería destacarse el menor tamaño de grano de aquellas respecto al fuerte carácter conglomerático de ésta.

Resumen: Se trata de una muestra de un ciclo o secuencia que originalmente era aún más arcósico de lo que lo es actualmente y que provenía de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de dicha secuencia, en un largo período de interrupción sedimentaria, se produce en su techo la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. El conjunto de la secuencia presenta cierta rubefacción cuyo origen hay que atribuir a actividad hidromórfica que fue funcional en algún momento que no se puede precisar. Tampoco se puede precisar si dicha rubefacción va acompañada de otros procesos de alteración.

Muestra de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eocene-Oligoceno, originalmente de color blanco- verdoso, afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "CUESTA ALTA"

Secuencia o ciclo de la parte alta de la columna

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 12- 7 y 12- 8)

Se trata de dos muestras que pretenden ser representativas de uno de los ciclos o secuencias de la parte alta de la columna. Ambas muestras son fangos de tendencia arcósica y matriz arcillosa, presentando una de ellas una tonalidad verdosa (12- 7) y la otra verdoso-rojiza (12- 8).

Al disponerse únicamente del análisis mineralógico pero no de las lámina delgadas no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post-sedimentarios. Unicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de definición y análisis de dichos procesos. Dicha comparación es buena con la muestra (18- 3) estudiadas en la columna N° 18 "Valhondo".

Resumen: Se trata de dos muestras de un ciclo o secuencia que originalmente era aún más arcósico de lo que lo es actualmente y que provenía de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de dicha secuencia, en un largo período de interrupción sedimentaria, se produce en su techo la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespato y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. La parte superior de la secuencia presenta cierta rubefacción cuyo origen hay que atribuir a una actividad hidromórfica que fue funcional en algún momento que no se puede precisar. Tampoco se puede precisar si dicha rubefacción va acompañada de otros procesos de alteración.

Muestras de una secuencia o ciclo arcósico de edad Eoceno-Oligoceno, originalmente de color verdoso pero afectada, en su parte superior, por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "RIO ALHANDIGA II"

Muestras aisladas de areniscas conglomeráticas o conglomerados de dos secuencias o ciclos de la columna.

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 9- 3 y 9- 7)

Se trata de dos muestras que pretenden ser representativas de las facies más gruesas de dos ciclos o secuencias de la columna. Ambas muestras son areniscas de tendencia conglomerática o (9- 3) o conglomerados (9- 7) de carácter arcósico y matriz arcillosa, presentando la primera una tonalidad verdosa y la otra verdoso-rojiza.

Al disponerse únicamente del análisis mineralógico pero no de las lámina delgadas no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post- sedimentarios. Únicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de definición y análisis de dichos procesos. Dicha comparación es buena con la muestra (13- 11) estudiada en la columna Nº 13 "Ejeme".

Resumen: Se trata de dos muestras de ciclos o secuencias que originalmente eran aún más arcósicos de lo que lo son actualmente y que provenían de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en un largo período de interrupción sedimentaria, se produce en su techo la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detríticos más lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. En la parte superior, las secuencias presentan cierta rubefacción cuyo origen hay que atribuir a actividad hidromórfica que fue funcional en algún momento que no se puede precisar. Tampoco se puede precisar si dicha rubefacción va acompañada de otros procesos de alteración.

Muestras de secuencias o ciclos arcósicos de edad Eoceno-Oligoceno, originalmente de color blanco-verdoso, pero estando una de ellas afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "SIERRO DE ARRIBA"

Parte superior de dos secuencias o ciclos de la columna, una de la parte baja y otra de la parte alta.

(*Muestras Micromorfología:*

Muestras Mineralogía: 2- 3 y 2- 6)

Se trata de dos muestras que pretenden ser representativas de dos ciclos o secuencias de la columna. Ambas muestras son fangos de tendencia arcósica y matriz arcillosa, presentando la de la parte baja una tonalidad verdosa (2- 3) mientras que la de la parte alta es rojiza (2- 6).

Al disponerse únicamente del análisis mineralógico pero no de las láminas delgadas no se puede precisar ni separar la sucesión de procesos sin y post- sedimentarios. Unicamente la correlación con otras columnas estudiadas permite una tentativa de definición y análisis de dichos procesos. Dicha comparación es buena con la muestra (18- 3) estudiada en la columna Nº 18 "Valhondo".

Resumen: Se trata de dos muestras correspondientes a dos ciclos o secuencias que originalmente eran aún mas arcósicos de lo que lo son actualmente y cuyos materiales provenían de áreas madres graníticas apenas alteradas. Con posterioridad al depósito de cada secuencia, en un largo período de interrupción sedimentaria, se produce en su techo la instalación de paleosuelos a los que se asocian perfiles de alteración que producen una notable alteración de los granos detriticos mas lábiles (feldespatos y micas) y un enriquecimiento en arcilla. El origen de esta arcilla es doble, por una parte neoformación a expensas de los minerales que se alteran y por otra acumulación por procesos de migración edáfica. El clima óptimo para el desarrollo de estos perfiles de alteración es semiárido o semiárido de transición mediterránea. Las secuencias de la parte superior de la columna presentan cierta rubefacción cuyo origen hay que atribuir a una actividad hidromórfica que fue funcional en algún momento que no se puede precisar. Tampoco se puede precisar si dicha rubefacción va acompañada de otros procesos de alteración.

Muestras de dos secuencias o ciclos arcósicos de edad Eocene-Oligoceno, originalmente de color verdoso pero estando una de ellas, la de la parte superior, afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

COLUMNA "CUATRO CALZADAS"

Secuencia o ciclo de la parte inferior de la columna

(*Muestras Micromorfología: 1- 5 y 1- 6*

Muestras Mineralogía:)

Se trata de dos muestras que pretenden ser representativas de uno de los ciclos o secuencias de la parte inferior de la columna. Una de ellas es un fango de color pardo o pardo-rojizo con matriz arcillosa (1- 6) y la otra es una arenisca del mismo color y también de matriz arcillosa (1-5).

A pesar de no disponerse de análisis mineralógicos no hay apenas duda sobre el carácter siderolítico y no arcósico de estas muestras; la extraordinaria abundancia en cuarzo unida a los débiles o nulos contenidos en feldespatos, micas, cloritas y otros fragmentos de roca, que no sean granos de cuarcita, lo confirman. Por lo tanto, el área madre del sedimento, independientemente de que sea granítica o formada por sedimentos hercínicos, presentaba la particularidad de estar profundamente alterada. La erosión y el posterior depósito de la citada alterita va a constituir el sedimento siderolítico original; sin embargo, con posterioridad a la sedimentación se produce la colonización edáfica del depósito y el perfil de alteración asociado a dicha actividad va a producir modificaciones en el sedimento. Estas modificaciones conducen a la neoformación de una matriz arcillosa fuertemente reactiva con el sedimento original como lo prueban la alteración y corrosión de los granos detriticos así como la probable modificación de las arcillas detriticas que formaban el cemento original. La abundancia de pedoraspas establece, sin duda alguna, la estrecha asociación de todas estas modificaciones con la actividad paleoedáfica.

El clima necesario para justificar el perfil de alteración que explique las modificaciones citadas debe ser necesariamente estacional con, al menos, una estación muy árida y cálida con capacidad para desecar el perfil por evaporación. Además de las modificaciones citadas el sedimento se ha visto afectado por incipientes procesos de hidromorfía que han cambiado su coloración, inicialmente más clara, por la pardo-rojiza que actualmente le caracteriza.

Muestras de una secuencia o ciclo siderolítico aluvial o fluvial de edad Paleoceno, originalmente de color más claro, pero afectada por una rubefacción debida a procesos de hidromorfía.

Secuencias o ciclos de la parte superior de la columna

(Muestras Micromorfología: 1- 9, 1- 10, 1- 12, 1- 13, 1- 15, 1- 15 A y
1- 15B

Muestras Mineralogía:)

Se trata de siete muestras que pretenden ser representativas de los ciclos o secuencias de la parte superior de la columna. Una de ellas es una arenisca de color pardo o pardo-rojizo con matriz arcillosa o arcilloso-opalina (1- 12) y las demás son fangos más o menos arenosos entre amarillentos y pardo rojizas y también de matriz arcillosa o arcilloso-opalina

A pesar de no disponerse de análisis mineralógicos no hay apenas duda acerca del carácter siderolítico y no arcósico de estas muestras; la extraordinaria abundancia en cuarzo unido a los débiles o nulos contenidos en feldespatos, micas, cloritas y otros fragmentos de roca, que no sean granos de cuarcita, lo confirman. Por lo tanto, el área madre del sedimento, independientemente de que sea granítica o formada por sedimentos hercínicos, presentaba la particularidad de estar profundamente alterada. La erosión y el posterior depósito de la citada alterita va a constituir el sedimento siderolítico original; sin embargo, con posterioridad a la sedimentación se produce la colonización edáfica del depósito y el perfil de alteración asociado a dicha actividad va a producir modificaciones en el sedimento. Estas modificaciones conducen a la neoformación de una matriz arcillosa o arcilloso- opalina fuertemente reactiva con el sedimento original como lo prueban la alteración y corrosión de los granos detríticos así como la probable modificación de las arcillas detríticas que formaban el cemento original. La abundancia de pedorras establece, sin duda alguna, la estrecha asociación de todas estas modificaciones con la actividad paleoedáfica.

El clima necesario para justificar el perfil de alteración que explique las modificaciones citadas debe ser necesariamente estacional con, al menos, una estación muy árida y cálida con capacidad para desecar el perfil por evaporación. Además de las modificaciones citadas, el sedimento se ha visto afectado por incipientes procesos de hidromorfía que han cambiado su coloración, inicialmente más clara, por la pardo-rojiza que actualmente le caracteriza.

Muestras de secuencias o ciclos aluviales o fluviales, de carácter siderolítico, de edad Paleoceno y afectadas por procesos de neoformación de una matriz arcillosa o arcillosa - opalina; originalmente su color era más claro, pero debido a una rubefacción asociada a procesos de hidromorfía actualmente tiende a pardo o pardo- rojizo.