

20280

SEDIMENTOLOGIA

En este capítulo consideramos primero los grupos individualmente para ver las características y variaciones composicionales en cada uno de ellos en sentido vertical y en las diferentes columnas realizadas. Seguidamente vemos las variacion es existentes entre los distintos grupos. Esta segunda parte es más importante ya que dadas las características de afloramientos de la Hoja en cuestión, sólo se ha levantado una columna general.

GRUPO ONCALA

Según una descripción somera este grupo tiene una superficie de afloramiento de aproximadamente el 50% de la totalidad de la Hoja, situándose en el área S y SO. Litológicamente consta de una alternancia de tramos de calizas tableadas, con otros predominantemente margosos que hacia muro y hacia el -- Oeste varían gradualmente a materiales esencialmente detriticos.

En la unidad J_{32} 12 que definimos como transición entre los grupos TERA y ONCALA y que llamamos "conjunto fundamentalmente pelítico con esporádicos niveles calcáreos", se acusa la presencia también de bancos cuarcíticos lenticulares hasta 1 m de potencia.

Los niveles detríticos composicionalmente tienen de 85 a 87% de cuarzo, de 5 a 10% de feldespato, de 1 a 4% de fragmentos de rocas y de 1 a 3% de matriz sericítica. En cuanto al tamaño, a pesar del aspecto pelítico general, predomina la fracción arena. En los niveles calcáreos la micrita suele sobrepasar el 50%, y le siguen en importancia los fósiles que oscilan entre 15 y 50%, el cuarzo hasta el 18% y algunos bancos contienen bajo porcentaje, de 1 a 3%, de fragmentos de rocas.

La unidad J_{32-33}^{2s} , "areniscas con esporádicos niveles calcáreos" muy representada en el ángulo SO de la Hoja está constituida, en lo que a materiales detríticos se refiere, de 61 a 99% de cuarzo, hasta el 8% de feldespato y hasta el 2% de fragmentos de roca. Es frecuente la matriz sericítica que excepcionalmente llega al 10%. Más rara es la cloríctica alcanzando como máximo el 4%. El tamaño dominante es el samítico, hecho que se ve claramente hacia el O, mientras que en la zona de Vizmanos tienden a igualarse las fracciones samítica y pelítica.

La unidad J_{32-33}^{2sc} , "areniscas con niveles calcáreos", se diferencia de la anterior en que la presencia de los niveles carbonáticos es clara y regular aún manteniéndose la predominancia de los detríticos. El cuarzo oscila entre el 70 y 90%, el feldespato entre 3 y 10%, los fragmentos de rocas son prácticamente inexistentes y la matriz sericítica está presente en casi la totalidad de las muestras estando comprendida normalmente entre el 4 y el 20%. La matriz cloríctica es también frecuente pero en menos porcentajes. Respecto al tamaño, predomina ligeramente la fracción samítica sobre la pelítica. En los niveles carbonáticos la micrita oscila entre el 80 y - 98% y le siguen en importancia las arcillas y en mucha menor proporción y en pocas muestras los fósiles y pelets.

J_{33}^{2ml} , "margas y calizas", tienen excepcionalmente algún nivel detrítico intercalado. La micrita varía de 92 a 96%, fósiles 3%, e igual porcentaje aproximado el cuarzo. Excepcionalmente se acusa la presencia de dolomicrita, esparita y arcillas.

La unidad J_{33}^{2c1s} está constituida fundamentalmente por calizas y areniscas. Las calizas predominan más hacia el E y están constituidas por micrita en porcentajes que normalmente superan el 90%. Es frecuente la presencia de cuarzo y arcilla en bajos porcentajes que no suelen sobrepasar el 5%. Las areniscas, más representadas hacia el O, tienen un contenido de cuarzo que oscila entre el 80 y el 95% y el porcentaje de feldespato se mantiene bastante regular estando comprendido entre 3 y 6% normalmente. La matriz en los casos en que está presente no suele ser muy abundante y es siempre sericítica. El tamaño predominante es arena en porcentajes comprendidos entre 70 y 98% normalmente.

Las siguientes unidades, J_{33}^{2} ("calizas en lajas"), J_{33}^{2m2} ("calizas y margas negras con yeso"), J_{33}^{2c11} y J_{33}^{2c12} (ambas "calizas en lajas") las describimos conjuntamente dado que constituyen un cuerpo homogéneo. El componente fundamental es micrita en porcentajes que normalmente superan el 90%; las arcillas suelen estar presentes en porcentajes entre 1 y 6% que son superados en la unidad J_{33}^{2c12} . El cuarzo suele presentarse también en porcentajes mínimos, 1-2%. Es frecuente también la presencia de fósiles que ocasionalmente alcanza hasta el 7%.

GRUPO URBION

En las unidades C_{11}^{3cg} y C_{11-12}^{3scg} el porcentaje de cuarzo oscila entre 84 y 96% normalmente. Es muy frecuente la presencia de fragmentos de rocas a bajos porcentajes que en ningún caso sobrepasan el 7%.

Ocasionalmente el feldespato está presente y alcanza el 13%. En la unidad $C_{11}3cg$ predomina el tamaño grava sobre las samitas y pelitas. Sin embargo en $C_{11-12}3scg$ predomina el tamaño arena y le siguen en importancia las gravas o las pelitas indistintamente.

La unidad $C_{12}3scg$ es de características litológicas análogas a $C_{11-12}3scg$.

Las unidades $C_{11-12}3a$, $C_{12}3a1$ y $C_{12}3a2$ denominadas "conjuntos fundamentales pelíticos (usualmente de colores violáceos)" aunque predomina el material pelítico, tienen niveles intercalados de areniscas donde el cuarzo constituye alrededor del 90% y el resto está constituido por una matriz sericí tico clorítica. El material estrictamente pelítico, por los resultados de análisis con R-X está constituido por ilita en un porcentaje que sobrepasa el 90% y el resto a partes iguales lo forman caolinita y clorita respectivamente.

Las unidades $C_{11-12}3sa$ y $C_{12}3as$, "alternancias pelítico samíticas", contienen cuarzo entre 50 y 94%, en los tramos más areniscosos, estando constituido el resto, al igual que los bancos pelíticos, fundamentalmente por sericitita. El feldespato únicamente aparece de forma excepcional en el techo de la unidad $C_{12}3as$ (a partir de aquí, hacia el techo de la serie general se hará cada vez más frecuente) y es frecuente también sobre todo en la unidad inferior, la presencia de matriz clorítica. Los fragmentos de roca, dentro de su escasa representación, abundan más en la unidad superior.

Las unidades $C_{12}3s$ y $C_{12}3sa$ constituidas por areniscas cuarcíticas esencialmente tienen un contenido en cuarzo que oscila entre 90 y 98%, la ausencia de feldespatos es total y los fragmentos de rocas aparecen en porcentajes muy bajos y de forma esporádica. Está presente en todas las muestras la matriz sericítica en porcentajes que alcanzan un 10% y en porcentajes menores también hay matriz clorítica.

Normalmente predomina el tamaño arena en porcentaje superior al 90%.

GRUPO ENCISO

La descripción de las unidades de este grupo la haremos de forma conjunta ya que en todos los casos se trata de una alternancia de materiales detríticos con materiales carbonáticos, predominando únicamente los primeros de forma clara en las unidades C₁₂₋₁₃^{34sc}, unidad considerada como de transición entre dos grupos URBION y ENCISO, y en C₁₃₋₁₄^{4xsc}.

En lo que a la composición de los materiales detríticos se refiere en este grupo, el cuarzo está comprendido en unos porcentajes entre 60 y 92%, el feldespato alcanza hasta un 20% observándose un aumento de éste hacia techo y los fragmentos de roca alcanzan hasta un 4%. La sericitas se halla presente en todas las muestras alcanzando hasta un 30% y la clorita aparece únicamente de forma esporádica. En cuanto al tamaño, predomina la fracción arena sobre la pelítica aunque en muchas muestras tienden a igualarse los porcentajes.

Los sedimentos carbonáticos están constituidos esencialmente por micrita aunque en las unidades basales llega a haber hasta el 50% de fósiles. La presencia de cuarzo en las calizas es frecuente en todo el grupo pero de considerable importancia en las dos unidades basales donde, aunque de forma excepcional, llega a representar el 30% de una muestra.

GRUPO OLIVAN

Las dos unidades diferenciadas en este grupo las describiremos conjuntamente dado que los resultados compositionales no presentan variación. El porcentaje de feldespato y fragmentos de rocas aumentan de una forma sensible respecto a los grupos anteriores, en detrimento lógicamente del porcentaje de cuarzo.

El feldespato oscila entre 2 y 20% y los fragmentos de rocas entre 2 y 7% en la mayoría de los casos. También es aquí mucho más constante la presencia de matriz sericítica

que oscila por término medio entre 2 y 6%, aunque excepcionalmente puede llegar a constituir más del 50%.

El tamaño predominante es la fracción arena, siendo frecuentes en la unidad superior los tramos con tamaño predominante limo o arcilla.

RELACIONES DE MINERALES PESADOS

La mayor concentración de minerales pesados se sitúa en el grupo superior, es decir Oliván, y disminuye paulatinamente hacia los grupos inferiores. Las relaciones o porcentajes que a continuación vamos a dar son relativos, es decir, que se refieren al total de los minerales pesados existentes en la muestra.

Opacos: No se observa variaciones notables en toda la serie, oscilando entre 30 y 70%, siendo por tanto estos minerales los más abundantes. El menor porcentaje se da en la unidad C₁₂ 3a del grupo Urbión en la serie realizada en el ángulo NO, donde no supera el 18%.

Turmalina: Está presente este mineral en todos los grupos en porcentajes que oscilan entre 3 y 30%. Excepcionalmente en las unidades basales del grupo Urbión llega a superar el 50%.

Circón: Aunque se observa la presencia de este mineral en todos los grupos es sensiblemente menos abundante que la turmalina y no suele sobrepasar el 20%. Unicamente, en la unidad C₁₅ 5sa del grupo Oliván, sobrepasa este 20%.

Rutilo: Aparece en todas las unidades pero de forma esporádica, y en porcentajes menores al 10%. No obstante presenta unos máximos en la base del grupo Urbión y en el techo de Oncala en el sector occidental, donde se aproxima al 20%.

Biotita: Se aprecia un aumento de este mineral hacia el techo de la serie, ya que hay unidades del grupo Oncala donde en los niveles detríticos no se halla presente y sin embargo, aunque localmente, en el grupo Oliván llega a sobrepasar el 50%.

Clorita: Este mineral disminuye en porcentaje hacia techo. Llega a superar el 50% en la unidad J_{32-33}^2s de Oncala y localmente en la base del grupo Urbión.

CONCLUSIONES

Una vez definidos todos los grupos y unidades con sus características litológicas, cabe reseñar a nivel general ciertos datos sedimentológicos que son interesantes por sí mismos y para la interpretación paleogeográfica.

En cuanto a la relación cuarzo-feldespato-fragmentos de rocas de las muestras detríticas señalamos los siguientes hechos:

- El mayor contenido de cuarzo está en las muestras del Grupo Urbión.
- En el Grupo Urbión apenas hay feldespatos; éstos son frecuentes en el Grupo Oncala, y más abundantes en el Grupo Oliván.
- Los escasos feldespatos pertenecientes a los grupos Urbión, Enciso y Oliván son prácticamente todos calcosódicos, mientras que en las unidades detríticas del Grupo Oncala, aún predominando los feldespatos calcosódicos, es frecuente la presencia de feldespatos potásicos.
- Los fragmentos de rocas son muy escasos en toda la serie y se observa que aumenta su porcentaje de muro a techo; siendo en el Grupo Oncala prácticamente inexistentes.
- Referente a la matriz, se aprecia que en todos los Grupos es sericitica, pero "Urbión" es prácticamente el único grupo que tiene también matriz clorítica.

- Las muestras estudiadas por Rayos X, que no constituyen una base estadística, contienen más del 90% de ilita y le siguen por orden de importancia la clorita y la caolinita.

- Los sedimentos carbonáticos son calizas lacustres, constituidas por micrita esencialmente en el Grupo Oncala y por micrita y fósiles en el Grupo Enciso. La dolomicrita y la esparita están presentes en muy pocas muestras del Grupo Oncala únicamente. Los accesorios son muy frecuentes, aunque no abundantes, en el Grupo Oncala.

- Los minerales pesados más abundantes son los opacos y la turmalina; le siguen en importancia el circón, el rutilo, la clorita y la biotita.

Unicamente se observan variaciones generales en los porcentajes de biotita y clorita. La primera aumenta hacia techo y la clorita disminuye en el mismo sentido.

DIAGENESIS

En este capítulo se trata de describir de forma general los procesos y cambios diagenéticos que han afectado a los materiales de las facies "Purbeck-Weald" dentro del contexto de la presente Hoja.

Los procesos postsedimentarios son muy variados, pero a través del estudio por transparencia de láminas delgadas se han podido observar los siguientes resultados.

COMPACTACION

Se manifiesta principalmente en una reducción en el volumen del sedimento debido al peso del material suprayacente. En los tramos detríticos como los Grupos Urbián y Oliván se observan frecuentemente fenómenos de corrosión entre los granos, perdiendo incluso en ocasiones la forma primitiva, no distinguiéndose del cemento silíceo en los niveles donde éste existe.

Las micas detríticas debido a este mismo proceso de compactación se curvan y flexionan al adaptarse a los clastos de cuarzo y feldespatos principalmente.

En los tramos calcáreos, la compactación se manifiesta en una deformación de los restos fósiles, produciendo alargamientos paralelos a la estratificación. Este hecho se observa más frecuentemente en el Grupo Enciso que en el Grupo Oncala debido a que en el primero hay un mayor contenido faunístico.

RECRYSTALIZACION

Este fenómeno presenta en estos sedimentos con un carácter muy acusado, principalmente en los materiales detríticos. La matriz normalmente arcillosa recristaliza a sericita o clorita dependiendo de la naturaleza de la arcilla preexistente. Generalmente el mayor porcentaje lo alcanza la sericita, apareciendo clorita en la mitad inferior del Grupo Urbión, debido a un mayor contenido en Fe del sedimento. En ocasiones la recristalización es tan acusada que la sericita adquiere gran tamaño, pasando a moscovita.

En los materiales carbonatados este hecho es menos patente, manifestándose casi exclusivamente en los restos fósiles.

ANTIGENESIS

Este proceso lleva consigo el desarrollo de nuevos minerales dentro de un sedimento.

El hecho principal, en este sentido, es la aparición de cloritoide, mineral que indica un intenso grado de diagénesis y que necesita unas condiciones muy específicas para su formación. Se presenta en el Grupo Urbión y más frecuentemente en la parte inferior y media, indicando unas diferencias, al menos composicionales, con el resto de los tramos detríticos.

El cloritoide aparece en pequeños cristales tabulares, bien desarrollados, y macetas polisintéticas.

Las condiciones necesarias para su formación dependen principalmente de la composición, requiriendo un elevado contenido en alúmina y una relación Fe/Mg, alta (Halferdah, 1961). Miyashiro (1973), especifica aún más esta relación y da como condiciones mínimas para la formación del cloritoide:

$$\text{Fe}^{++}/\text{Mg} + \text{Fe}^{++} > 0,6$$

Este mineral aparece generalmente en terrenos metamórficos de bajo grado, lo cual nos indica que además de las características compositivas anteriormente descritas, las condiciones P-T de la diagénesis fueron lo suficientemente elevadas para llegar a su formación.

Otro mineral antigénico frecuente que aparece en casi todos los tramos calcáreos es la pirita.

El campo de estabilidad de la pirita, según el diagrama de Garrels et al 1964, corresponde a valores negativos de Eh y neutros con tendencia a la alcalinidad para el ph. Este campo de estabilidad se mantiene siempre que el contenido en carbonatos sea alto y bajo en azufre. Si las condiciones se invierten, es decir, el contenido en azufre es muy grande con respecto a los carbonatos, el campo de estabilidad se amplía considerablemente.

En los materiales carbonáticos de estas facies Purbeck-Weald, las condiciones reductoras son óptimas debido al contenido en materia orgánica relativamente elevado, y como las soluciones, son fundamentalmente alcalinas, la formación de pirita es favorable, apareciendo pirita desde tamaño microcrystalino, hasta cubos bien desarrollados de varios cms. Condiciones posteriores de alteración, producen su oxidación dando lugar a piritas limonitizadas con fuertes tonalidades rojizas.

Es fácil encontrar también crecimientos secundarios de cuarzo en las areniscas y de albite en los carbonatos, estos últimos, sustituyendo normalmente a restos fósiles, pero estas apariciones son cuantitativamente menos importantes que en el caso anterior.

En resumen conviene señalar el intenso grado de diagénesis sufrido por estos materiales, dando lugar a fenómenos -- bien desarrollados de compactación, recristalización y aparición de nuevos minerales, fundamentalmente cloritoide.

BIBLIOGRAFIA

20280

BLATT H.M., MIDDLETON G. and MURRAY R. (1972).- "Origin of sedimentaty rocks". Prentice Hall.

GARRELS R.M. (1960).- "Mineral Equilibria at Low Temperatures and Pressures". Harper and Brothers, New York.

HALFERDAHL L.B. (1961).- "Chloritoid: its composition, X-ray and optical properties, stability, and occurrence, J. - Petrol, 2, 49-135.

KRUMBEIN W.C. y SLOSS K.L. (1951).- "Stratigraphy and sedimentation". 2^a ed. Freeman. San Francisco, California.

MIYASHIRO A. (1973).- "Metamorphism and Metamorphic Belts" - George Allen and Unwin" L.T.D. London.

PETTIJOHN F.J. (1957).- "Sedimentaty Rocks" Harper and Brothers. New York.