

Análisis mineralógico y génesis del yacimiento de arcillas fibrosas del Mioceno medio-superior de la Cuenca de Almazán (Arcos de Jalón, Soria)

L. Samuel Cristóbal (1*), Carmen Benedicto (2), Blanca Bauluz (1)

(1) Departamento de Ciencias de la Tierra. IUCA-Universidad de Zaragoza, 50009, Zaragoza (España)

(2) MYTA, S.A. Grupo SAMCA. Calle Barranco, Orera, 50331, Zaragoza (España)

* corresponding author: samuel.cd.98@gmail.com

Palabras Clave: Bioinducción, Cuenca de Almazán, Palygorskita, Sepiolita. **Key Words:** Almazán Basin, Bio-induction, Palygorskite, Sepiolite.

INTRODUCCIÓN

Las arcillas fibrosas, sepiolita y palygorskita, son filosilicatos 2:1, que se caracterizan por el apilamiento a lo largo del eje cristalográfico c de capas tetraédricas formadas por tetraedros de silicio y oxígeno, y de capas octaédricas, normalmente compuestas por magnesio (o aluminio), oxígenos y grupos OH, que se sitúan entre dos capas de tetraedros. Sin embargo, lo que diferencia a estos dos minerales del resto de filosilicatos 2:1, es la inversión en la polaridad de las capas octaédricas, dando lugar a una estructura en cadenas y la presencia de capas discontinuas de octaedros en la estructura.

España presenta depósitos excepcionales de sepiolita y palygorskita localizados, principalmente, en las cuencas cenozoicas del Tajo, Duero y Calatayud, siendo España el mayor productor de sepiolita del mundo (Murray et al., 2011). La zona estudiada en este trabajo se localiza en la Cuenca de Almazán, prolongación de la Cuenca del Duero, situada en el extremo sureste de la misma. El relleno cenozoico de la Cuenca de Almazán está compuesto mayoritariamente por materiales paleógenos y neógenos. Es dentro de la secuencia neógena donde encontramos los materiales estudiados, estos se asocian a una secuencia sedimentaria desarrollada en un medio lacustre-palustre.

METODOLOGÍA

En un frente de cantera, se ha realizado un muestreo representativo de las diferentes litologías presentes, tomándose un total de 30 muestras, que fueron estudiadas por difracción de rayos X (DRX) mediante un difractómetro de rayos X Philips PW 1729 con radiación Cu-K α . Se determinó la mineralogía total de las muestras y de las fracciones inferiores a 20 μ m. A partir de estos datos, se realizó un análisis semicuantitativo utilizando los poderes reflectantes de Schultz (1964) y Biscaye (1965). Muestras seleccionadas se estudiaron mediante Microscopía Electrónica de Barrido de Emisión de Campo (FESEM), Carl Zeiss equipado con un detector Oxford de Energía Dispersada de rayos X (EDS), en el Servicio de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Zaragoza. Se tomaron imágenes de electrones secundarios de los fragmentos irregulares y de electrones retrodispersados en láminas delgadas, con el objetivo de determinar tanto la textura como la morfología de las distintas fases presentes.

RESULTADOS

Según la clasificación propuesta por Allix et al. (2010), el depósito está dominado por niveles de margas arcillosas de coloración blanco-grisáceo que, hacia techo, de forma gradual, pasan a mudstones dolomíticos. Las zonas más ricas en arcillas fibrosas, que llegan a alcanzar hasta un 83 % de la composición total de la muestra, se asocian a una serie de niveles irregulares de morfología lenticular, de potencia decimétrica y con una continuidad lateral reducida. Adicionalmente, estos niveles presentan una coloración más oscura que el resto del afloramiento, y son clasificados como mudstones arcillosos (Allix et al., 2010).

Los análisis semicuantitativos de las muestras totales reflejan que la dolomita es el mineral más abundante, con un contenido medio del 57 %, seguido por los minerales de la arcilla que conforman, de media, el 40 %. El resto (hasta el 100 %) está compuesto por minerales accesorios minoritarios como cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas.

En relación con los minerales de la arcilla, el más abundante es la sepiolita, que representa un 30 % de los minerales de la arcilla. No obstante, suele encontrarse palygorskita en casi todas las muestras estudiadas siendo de media un 10 % de la fracción <20 µm.

Las imágenes de electrones secundarios reflejan la presencia de agregados de fibras de sepiolita y palygorskita (indiferenciables entre sí), con orientaciones variables y cristales euhedrales de dolomita con morfología romboédrica y tamaños micrométricos y en los que, ocasionalmente, se observan exfoliaciones. Las imágenes de electrones retrodispersados muestran, además, la presencia de minerales no detectados en DRX, como: barita, celestina, ilmenita, apatito, micas-illitas y biotitas, entre otros. La dolomita, por lo general, presenta una morfología subcircular y, ocasionalmente, una cavidad central y estructuras concéntricas (Fig. 1).

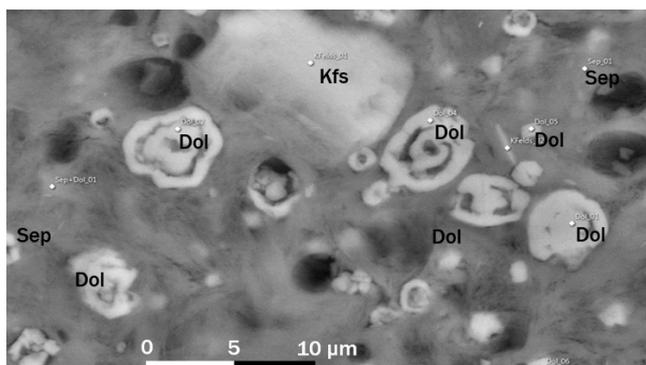


Fig 1. Imagen de FESEM de electrones retrodispersados donde se observan los granos de dolomita (Dol) con cavidades centrales, en una matriz de sepiolita (Sep). Kfs: feldespato potásico.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio mineralógico muestra la coexistencia de minerales de diferente origen, unos que tienen un claro origen detrítico (como el cuarzo, plagioclasa, etc.) y otros de origen autigénico, como la dolomita y la sepiolita-palygorskita. Estos últimos se caracterizan por sus características morfológicas y texturas, como son fibras bien desarrolladas de tamaño micrométrico, en el caso de las arcillas, y morfologías romboédricas y subeuhedrales de la dolomita. Los cristales de dolomita están rodeados por las fibras e incluso las desplazan. Esta asociación textural reflejaría que se han formado por precipitación directa a partir de las aguas del lago.

Según Cuevas et al. (2011), la asociación de sepiolita, dolomita, barita y celestina, así como el desarrollo de dolomitas con cavidades centrales, se relaciona con procesos de precipitación a partir de microbialitas, es decir, de una génesis bioinducida. Las condiciones genéticas de formación de este depósito se asocian con un medio palustre-lacustre en el que se desarrolló un lago alcalino, rico en Mg, en el cual las microbialitas pueden formarse y facilitar la precipitación de las fases autigénicas.

REFERENCIAS

- Allix, P., Burnham, A., Fowler, T., Herron, M., Kleinberg, R., Symington, B. (2010): Coaxing oil from shale. *Oilfield Rev.*, **22**, 4-15.
- Biscaye, P.E. (1965): Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and ocean. *Geol. Soc. Am. Bull.*, **76**, 803-832. DOI: 10.1130/0016-7606(1965)76[803:MASORD]2.0.CO;2.
- Cuevas, J., Leguey, S., Ruiz, A.I. (2011): Evidence for the Biogenic Origin of Sepiolite. En: *Developments in Clay Science -Volume 3, Developments in Palygorskite-Sepiolite Research, A New Outlook on these Nanomaterials* (E. Galán y A. Singer, Eds.). Elsevier, Reino Unido, 219-235.
- Murray, H.H., Pozo, M., Galán, E. (2011): An Introduction to Palygorskite and Sepiolite Deposits-Location, Geology and Uses. En: *Developments in Clay Science -Volume 3, Developments in Palygorskite-Sepiolite Research, A New Outlook on these Nanomaterials* (E. Galán y A. Singer, Eds.). Elsevier, Reino Unido, 85-97.
- Schultz, L.G. (1964): Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-ray and chemical data for the Pierre shale. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, **391C**, 1-31.