

Uso de la Microsonda Electrónica de Rayos-X (EPMA) en el Análisis de Muestras de Roca Generadoras de Hidrocarburos Ubicadas en la Formación Querecual, Estado Monagas, Venezuela.

Ander De Abrisqueta¹, Salvador Lo Mónaco², Liliana López², Humberto Rojas¹.

¹ Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Centro de Microscopía Electrónica.

² Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias de la Tierra.

E-mail: adeabris@electra.ciens.ucv.ve

El estudio del comportamiento de los elementos químicos en el ambiente de sedimentación y las relaciones entre ellos, es de gran importancia para determinar el paleoambiente de sedimentación^[1,2,3] y para la caracterización de rocas potenciales generadoras de crudo^[4]. Sin embargo, mediante técnicas analíticas convencionales (destruictivas o que integran información) no se determinan por completo las asociaciones de los elementos traza en la roca o en una fracción de ésta (FLS y FLC)^[3]. Por tal motivo, en el presente trabajo se determinará la distribución espacial de especies químicas asociadas a las fases minerales y en la materia orgánica que se encuentra dentro de las fracturas generadas durante la migración primaria, en donde se generaran mapas elementales usando para ello la Microsonda Electrónica de Rayos-X (EPMA).

Las muestras a estudiar se tomaron de la represa El Guamo (N 1.114.550, E 43.249), correspondiente a una sección de la Formación Querecual, estado Monagas, Venezuela. A estas muestras se les realizó un tratamiento físico en donde se les hizo un corte perpendicular a la laminación, de manera de observar las estructuras de las mismas. El área final fue de aproximadamente 10 cm², luego se procedió a pulir la superficie de la muestra con tres tipos de lija de tamaño de grano variable (grid 320, 600 y 1000); seguido de corindón y por último con una pasta de diamante de 6µm. Posteriormente la muestra fue sometida a un baño de ultrasonido, en agua destilada, para eliminar cualquier grano o elemento contaminante localizado en los poros de la muestra; por último se secó. El tratamiento físico de las muestras se realizó en INTEVEP, en conjunto con el laboratorio de Geoquímica Orgánica del Instituto de Ciencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.

Una vez tratadas las muestras se analizaron en el EPMA, marca JEOL, modelo JXA-8900R, a un voltaje acelerador de 20 KV. Esta técnica permite obtener información de la composición elemental con una resolución espacial de alrededor de 1 µm.

En la figura 1-A1 se representa el mapa de composición del carbono, en donde se pueden observar las mayores concentraciones en las zonas internas de los fósiles y en menor proporción en las fracturas, específicamente en las áreas oscuras correspondiente a las imágenes de electrones retrodispersados (figura 1-A), lo que permite suponer que el carbono se presenta como materia orgánica. El vanadio (V) presenta una asociación bastante marcada con el aluminio (figura 1-A2; 1-A3). Esto posiblemente se deba a que el V puede estar sorbido en las arcillas. Por otra parte, se observa una asociación entre el V y la materia orgánica, la cual se puede atribuir a que éste forma parte de los complejos tetrapirrólicos, por la incorporación del VO²⁺ dentro del núcleo de las porfirinas en el kerógeno^[5].

En las figuras 1-B1, 1-B2 y 1-B3, se muestra que el azufre (S), cinc (Zn), y níquel (Ni) presentan una distribución similar, con las mayores concentraciones para Zn y Ni asociadas a las concentraciones del S, sugiriendo la presencia de sulfuros, lo que evidencia un ambiente rico en H₂S^[1,3].

En ambientes fuertemente reductores, ricos en H₂S, la especie más estable en los complejos tetrapirrólicos es el VO²⁺ (V⁴⁺) en un rango de pH entre 4 y 8. Bajo estas condiciones, el Ni²⁺ precipita como sulfuro y se inhibe su competencia para formar complejos tetrapirrólicos. Con estas condiciones también se favorece la reducción del V(IV), que no formó complejos tetrapirrólicos, a V(III). Esto posiblemente explique la asociación que se observa entre el Ni y el S en los resultados obtenidos^[5].

Por otra parte, las mayores concentraciones de calcio (Ca) (figura 1-C1) se observan en la matriz, fósiles y la estructura, mientras que el fósforo (figura 1-C2) presenta sus mayores concentraciones dentro de la estructura y distribuido en forma puntual en su parte superior. Con estos resultados se puede suponer que la estructura está constituida por un fosfato de calcio en forma de veta, rodeado de materia orgánica. Los intervalos ricos en carbono orgánico en la Formación Querecual concuerdan con los intervalos ricos en fósforo^[3]. Esta asociación, se podría explicar suponiendo que durante la diagénesis la biodegradación de la materia orgánica provee el fosfato, que luego reaccionará con el Ca en solución para formar vetas de fosfato de calcio^[5].

En conclusión, se pudo suponer el paleoambiente de la Formación Querecual, asociando los elementos espacialmente. Sin embargo, es necesario integrarla con otras técnicas analíticas^[1,2,3,4] para argumentar con certeza.

Referencias:

- [1] Garbán, G. J. Universidad Central de Venezuela, Trabajo Especial de Grado (1994)
- [2] Garbán G., López L., Lo Mónaco S. y Lira A. Memorias del VIII Congreso Geológico Venezolano, Sociedad Venezolana de Geólogos. I 303 (1997)
- [3] Lugo, P. Universidad Central de Venezuela, Trabajo Grado de Maestría (2002)
- [4] Talukdar, S., Gallango, O. y Ruggiero, A. VI Congreso Geológico Venezolano. III 3607 (1985)
- [5] De Abrisqueta R., A. Universidad Central de Venezuela, Trabajo Especial de Grado (2003)

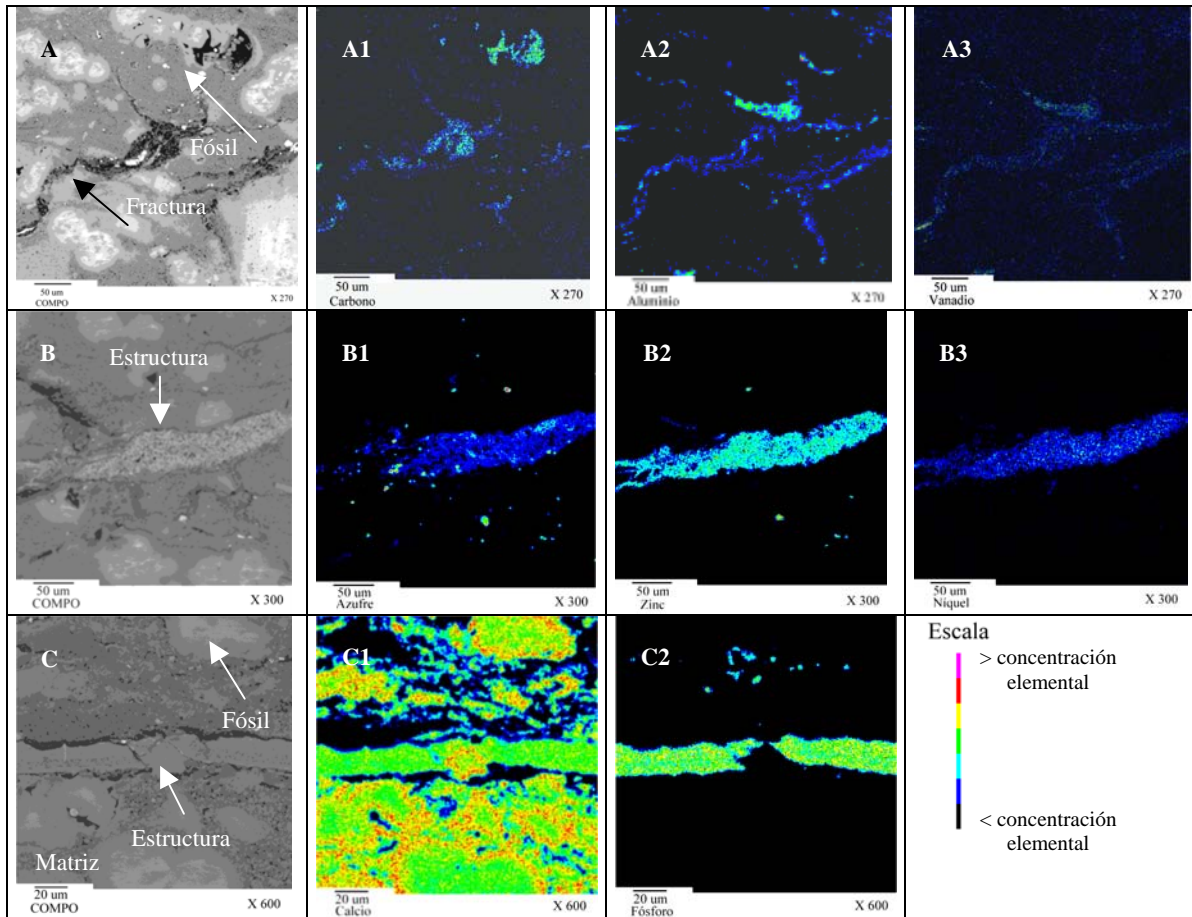


Figura 1: Imágenes correspondientes a electrones retrodispersados y a rayos-X característicos.