

**Variación de los isótopos de azufre en el yacimiento
de Sotiel-Migollas (Faja Pirítica Ibérica):
Evidencias de una fuente bacteriogénica**

**Variation of sulphur isotopes in the
Sotiel-Migollas ore deposit (Iberian Pyritic
Belt): Evidences of a bacterial source**

A. YANUAS Y F. VELASCO.

El yacimiento de sulfuros masivos de Sotiel-Migollas que encaja en pizarras carboníferas del Complejo Volcano-Sedimentario de la Faja Pirítica Ibérica, consiste en masas tabulares concordantes con la estratificación de extensiones variables de hasta 1500 metros y potencias desde varios metros hasta 70 m, con un tonelaje estimado de 133 Mt de reservas, con leyes medias de 0.7% en Cu, 2.7% en Zn y 1.2% en Pb (Leistel et al., 1998). Presenta una mineralogía relativamente simple atendiendo a las fases mayoritarias, representadas por pirita, esfalerita, calcopirita, galena, arsenopirita y tetraedrita, acompañadas de carbonatos (dolomita, ankerita±siderita), además de cuarzo y clorita. Como fases accesorias, son frecuentes magnetita, pirrotita y sulfosales complejas de Cu, Sb, Pb, y Bi (Yanguas y Velasco, 1999).

Con el fin de caracterizar la fuente de azufre que dio lugar a las asociaciones de minerales que forman este yacimiento, se ha realizado un estudio isotópico del azufre partiendo de granos y texturas de sulfuros previamente seleccionadas. De 148 análisis

de $\delta^{34}\text{S}$, 134 se realizaron con técnicas "puntuales" de láser (Fallick *et al.* 1992) directamente sobre probetas pulidas. El resto de análisis se efectuaron mediante procedimientos convencionales, tanto sobre muestra total (n=7), como realizando extracciones de sulfuros con la ayuda de un microtaladro (n=7).

El resultado de este estudio ha sido la obtención de 92 nuevos valores de $\delta^{34}\text{S}$ de pirita, 19 de esfalerita, 14 de calcopirita, 8 de galena y 1 de jaskolskiita. El mayor número de datos de pirita queda justificado por ser el mineral más abundante y que mayor variación textural presenta. Los resultados muestran una dispersión de los valores, con un mínimo en -32.1‰ y un máximo en +11.3‰, siendo la media -5.6‰, y la mediana -5.2‰ (Tabla 1). Por otro lado, los valores de $\delta^{34}\text{S}$ obtenidos a partir de roca total, usando técnicas analíticas convencionales, muestran una dispersión algo menor con valores entre -8.6 y -0‰, con mediana en -4.9‰ y media en -4.6‰. Estos resultados indican un buen acuerdo entre ambas metodologías de trabajo.

Mineral	Nº análisis	Mínimo	Máximo	Mediana	Media
Pirita	92	-32,1	11,8	-5,5	-6,0
Esfalerita	19	-8,3	5,3	-4,3	-3,6
Calcopirita	14	-20,1	-1,1	-5,0	-6,0
Galena	8	-5,5	0,0	-3,0	-3,0
Jaskolskiita	1	-5,24	-5,24	-5,24	-5,24
Total	134	-32,1	11,8	-5,2	-5,6

Tabla 1. Resumen de los valores de $\delta^{34}\text{S}$ obtenidos en los sulfuros de Sotiel-Migollas por técnica láser (Laboratorios del SURRC, Glasgow, UK).

El estudio de los resultados obtenidos, nos conduce a las siguientes conclusiones: (1) los diversos sulfuros analizados presentan una huella isotópica muy similar centrada en -6‰ (Fig.1); (2) se constata la existencia de una buena correlación entre valores de $\delta^{34}\text{S}$, relativamente ligeros y la presencia de minerales primarios con texturas framboidales y coliformes (de acuerdo con Velasco *et al.*, 1998); (3) la aparición de pirrotita en algunos agregados de

sulfuros y la presencia de materia orgánica entre la mineralización y en las pizarras intercaladas, nos indica condiciones anóxicas durante el depósito, favorables a la actividad bacteriogénica; (4) la dispersión de los valores de $\delta^{34}\text{S}$ en los histogramas, señala la necesidad de tener en cuenta otras fuentes adicionales de azufre, tales como termorreducción del $\text{SO}_4^{=}$ del agua marina contemporánea en el sistema conectivo hidrotermal.

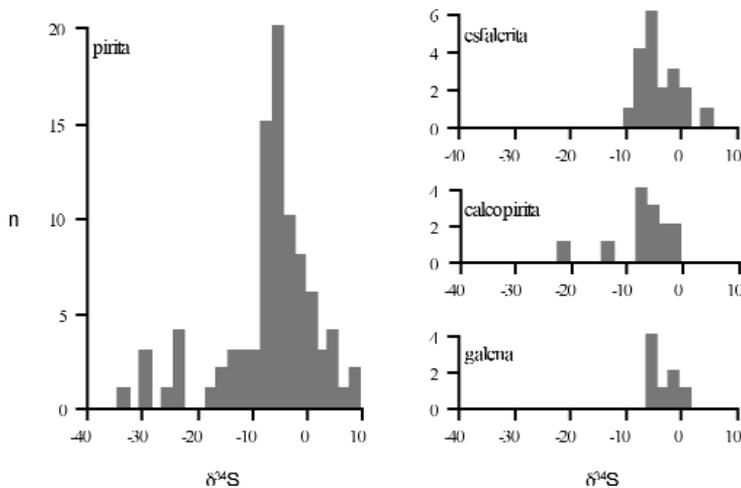


Fig. 1. Histogramas de los valores de $\delta^{34}\text{S}$ (‰) obtenidos en los sulfuros del yacimiento de Sotiel-Migollas mediante técnicas "puntuales" de láser.

Agradecimientos

Este estudio forma parte del trabajo de la tesis doctoral de Aitor Yanguas cuyo desarrollo está siendo posible gracias a la Universidad del País Vasco (Proyecto: 130.310-EB036/99). Agradecemos a A. Boyce y T. Fallick las facilidades proporcionadas para realizar los análisis en el SURRC (Scottish Universities Research and Reactor Centre, Glasgow, UK).

BIBLIOGRAFÍA

- T. FALLICK ET AL. (1992): *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 54: 883-888
 LEISTEL ET AL. (1998): *Mineralium Deposita*, 33: 2-30
 VELASCO ET AL. (1998): *Mineralium Deposita*, 34: 4-18
 YANGUAS Y VELASCO. (1999): *Boletín de la SEM*, 22-A: 119-120