

EULITINA DE LA MINA “SAN SIXTO” CONQUISTA (CÓRDOBA)

Borja Sainz de Baranda Graf

INTRODUCCIÓN

En esta pequeña *noticia mineralógica* vamos a tratar sobre una mina que no se destaca precisamente por su productividad en ejemplares de colección, y de un mineral que tampoco se prodiga en nuestra geografía. Como reza el título de la *noticia*, se trata de la **eulitina** de la mina “San Sixto”, ya citada desde hace más de cien años como procedente de esta localidad, pero de la que pocos, o posiblemente ningún ejemplar se ha conservado en colecciones públicas o privadas.

La mina “San Sixto”, situada a unos 2 km al norte de la población de Conquista, provincia de Córdoba (figura 1), fue una de las primeras en iniciar las labores de investigación tras el descubrimiento en 1905 de menas de bismuto en Torrecampo. Comienza su explotación en el año 1906 por la “Sociedad Bismutífera de Conquista”, reconociéndose el filón principal a lo largo de 300 metros. La explotación se mantuvo hasta 1927, cuando se habían alcanzado los 105 metros de profundidad (Márquez Triguero, 1996). Según el citado autor, otras concesiones importantes en esta área fueron “Carmen”, “Solanita”, “Sixto Oeste”, “San Ernesto”, “San Isidro”, “San Gerardo” y “La Llave”. En la figura 2 se observan las demarcaciones contiguas a “San Sixto” (“La Solanita” y “San Isidro”) y la extensión de sus trabajos en proyección horizontal y vertical. Su segunda etapa de explotación duró escasamente dos años, desde 1942 a 1944, alcanzándose los 115 metros de profundidad.

Se trabajaron 3 filones que encajaban en las corneanas y pizarras de la aureola de metamorfismo de contacto relacionada con la granodiorita del batolito de Los Pedroches. Presentan una dirección

dominante N30E, con buzamiento subvertical y potencia variable entre 50 cm y 1 metro en las zonas de bonanza. La explotación del “Filón Principal” (situado al NO de los otros dos filones de menor entidad, “Solanita” y “Filón Sur”) se llevó a cabo mediante 2 pozos principales, “San Luis”, de 93 metros de profundidad, y el “Pozo número 7”, de 112 metros (figura 2), así como varios auxiliares (Palero, 1991).

Calderón (1910) ya menciona la presencia de **bismuto** nativo y **bismutita** como relleno en los huecos del cuarzo hidrotermal en este yacimiento. Además de los minerales citados por Calderón, nosotros hemos

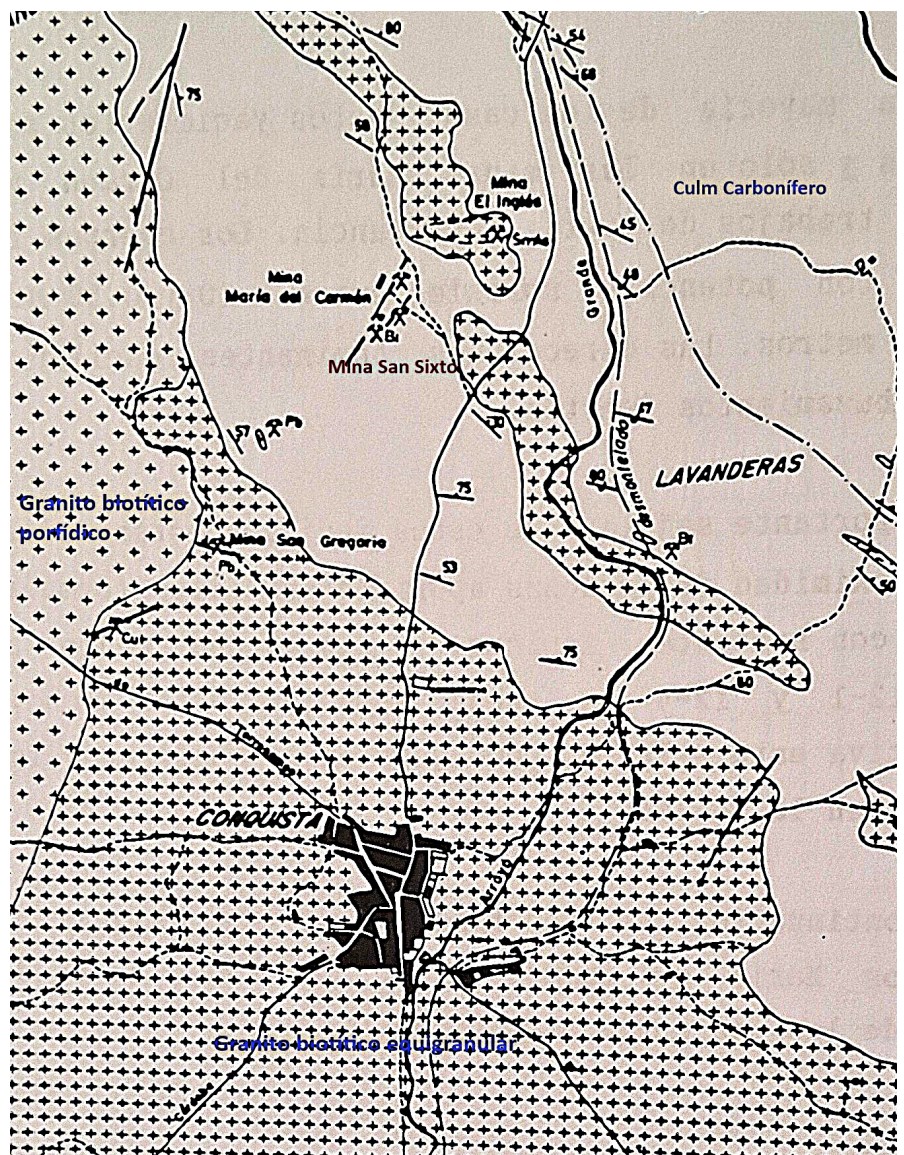


Figura 1. Esquema geológico y de situación de la mina “San Sixto”, Conquista. Tomado de Palero (1991).

identificado **bismutinita**, **gersdorfit** (confirmada mediante DRX y EPMA), **eritrina**, **beyerita**, **bismita**, **azufre** nativo y **eulitina**, de la que trataremos en esta *noticia*. En las últimas fases de la etapa hidrotermal se depositaron **pirita**, **arsenopirita** y **calcopirita**, pero muy escasas (Palero, 1991).

Por su parte, Carbonell (1916) indica la presencia de **bismuto** nativo, **bismutinita**, **bismutita** rodeando a la bismutinita, **galena** (era la mena principal en la mina "San Ernesto"), y **eulitina**, indicando sobre esta última que se presenta raramente como microcristales asociados con bismutita.

La eulitina es muy escasa en las escombreras de la mina "San Sixto", que hemos revisado minuciosamente en varias ocasiones. De hecho, tan sólo la hemos encontrado en una ocasión, en noviembre de 1991. Se encuentra como agregados esféricos (típicos para esta especie mineral) de color miel a marrón grisáceo, casi negro en la superficie de algunas esferas, de hasta 3 mm de diámetro, asociados con bismuto nativo, bismutita y beyerita (figuras 3, 4 y 5).

En los yacimientos de Bi-(Sn-W) del batolito de Los Pedroches la eulitina es un mineral extremadamente

raro, sólo tenemos constancia de su presencia en la mina "San Sixto", en la mina "Espuela de San Miguel", como agregados esferulíticos marrones de hasta 0,5 mm de diámetro (Schnorrer, 2000), y en la mina "Coggola Alta", junto a Belalcázar (Rewitzer et al., 2018).

ANÁLISIS RAMAN Y SEM-EDS

Las muestras se sometieron inicialmente a un análisis mediante espectrometría Raman con un equipo de la firma Brauch Analytische Geräte, modelo MA-RBE-VO2E, compuesto de un láser verde de 532 nm con 50 mV de potencia nominal, con un rango de frecuencias de 100 a 4.000 cm^{-1} , y una resolución inferior a 2 cm^{-1} . El detector se enfrió a -15°C para la toma de medidas. Todos los resultados se procesaron mediante el software propio de la firma Brauch.

Los espectros obtenidos se compararon con los dos espectros Raman de la base de datos de RRUFF (figura 6), realizados sobre muestras procedentes de Schneeberg, Sajonia (R060058) y del Grupo Minero Flying Saucer, Arizona (R130114). También se compararon con dos muestras de eulitina en la colección del autor procedentes de Heidenbach (Alto Rin,

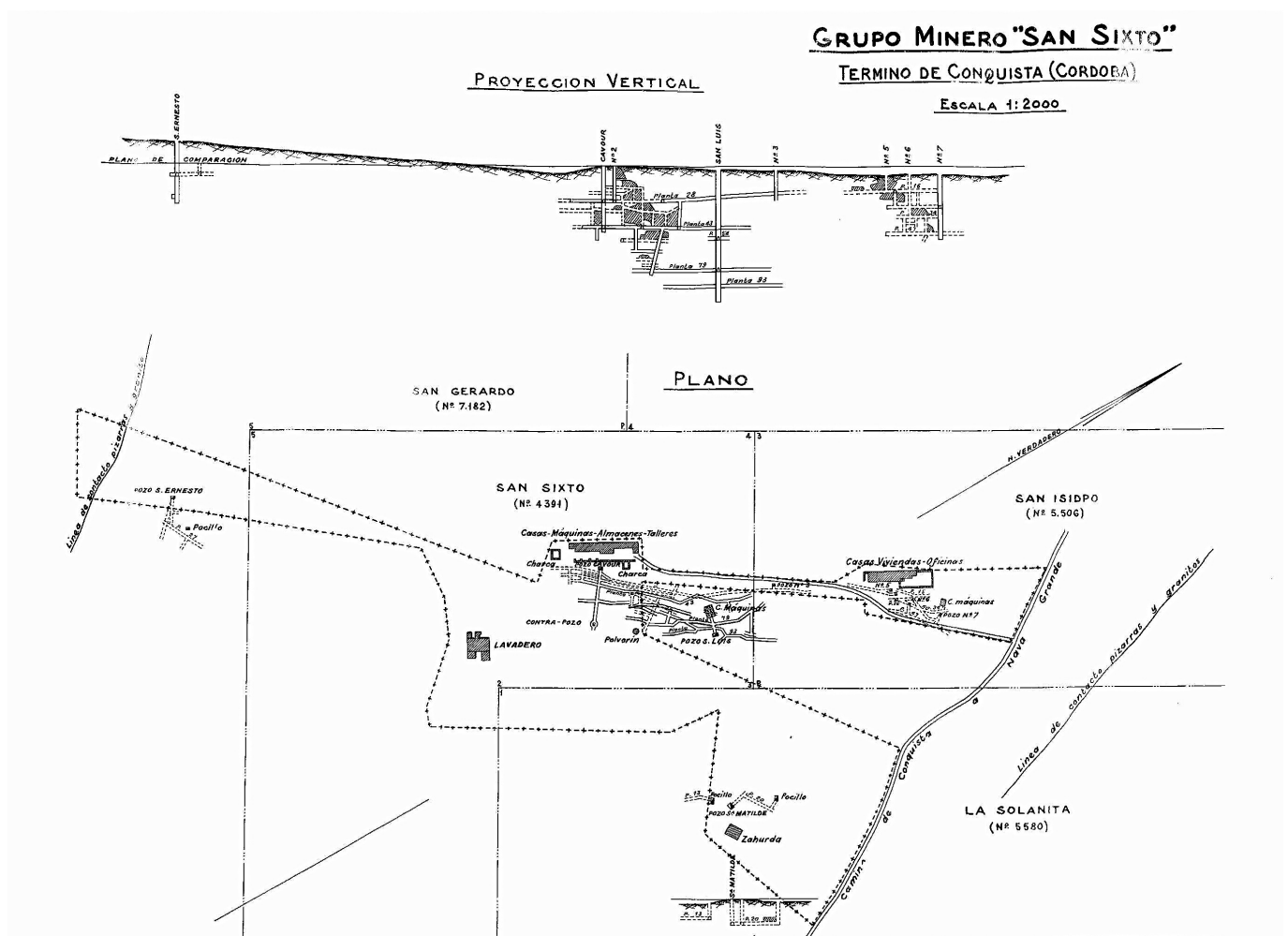


Figura 2. Proyección en planta y alzado de la mina "San Sixto", incluyendo la concesión "San Isidro", donde se sitúa el "Pozo Número 7".



Figura 3. Agregados esféricos de eulitina de color marrón oscuro a negro, sobre cuarzo. La esfera mayor tiene aproximadamente 1 mm de diámetro. Foto y colección Borja Sainz de Baranda.



Figura 4. Eulitina en forma de esferas negras de 1 mm de diámetro, sobre cuarzo. Foto y colección Borja Sainz de Baranda.



Figura 5. Esferas de eulitina de hasta 1 mm de diámetro, en una de las cuales (a la derecha de la fotografía) se observa su estructura interna radial. Foto y colección Borja Sainz de Baranda.

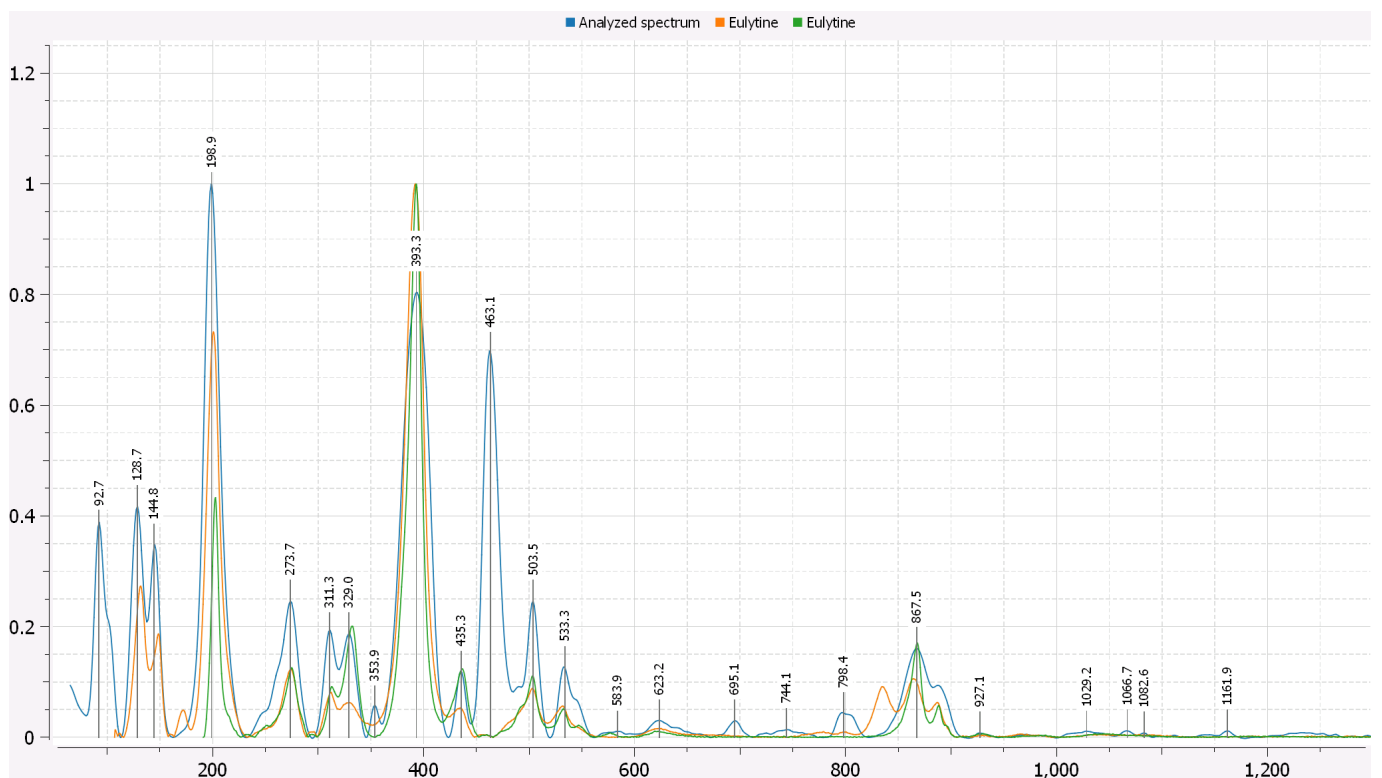


Figura 6. Espectro Raman de la eulitina de la mina "San Sixto" (en azul) comparado con los 2 espectros de la base de datos de RRUFF (en color naranja y verde).

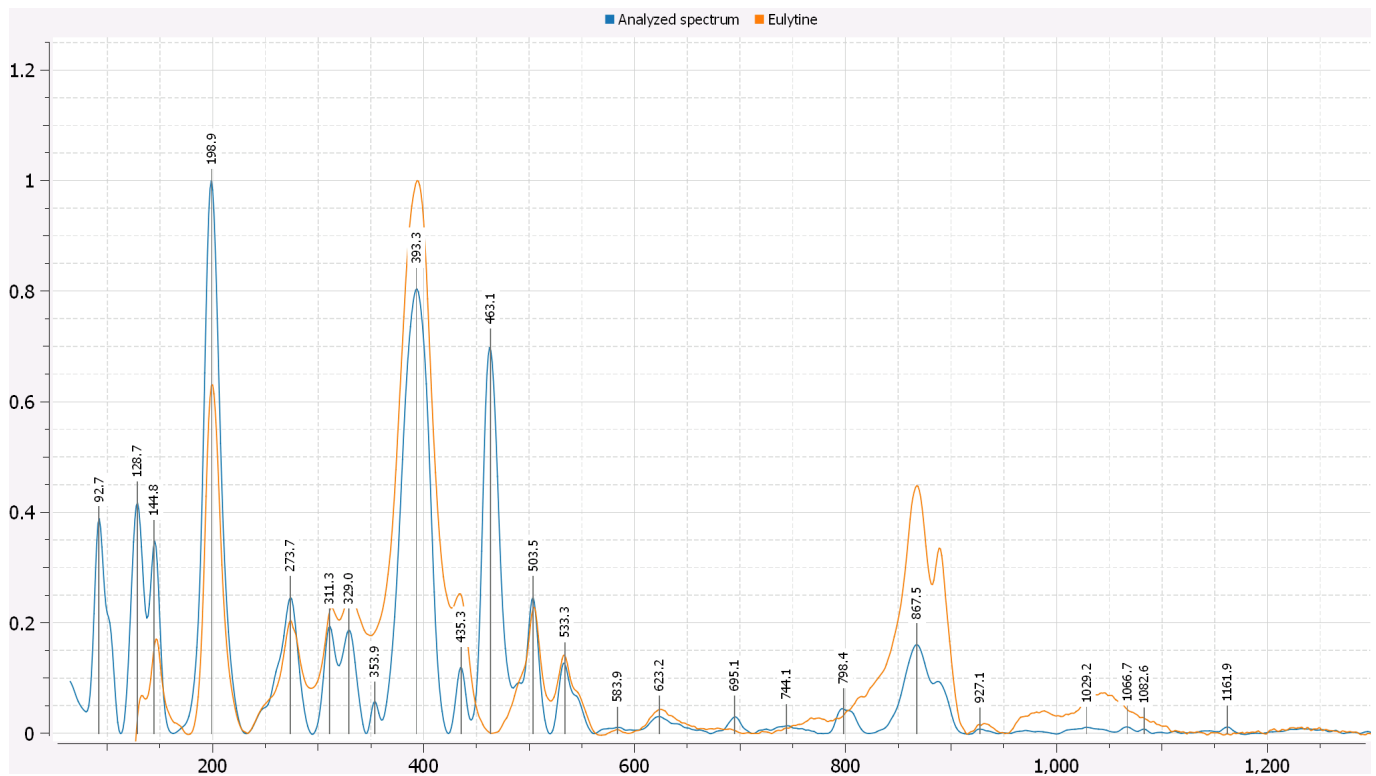


Figura 7. Espectro Raman de la eulitina de la mina "San Sixto" (en color azul) comparado con el espectro de una muestra procedente de la mina Heidenbach, Alto Rhin, Francia (en color naranja).

Francia; figura 7) y de la mina Junge Kalbe (Schneeberg, Sajonia, Alemania; figura 8).

El espectro Raman de la eulitina es muy característico, por contener abundantes bandas vibracionales en las posiciones siguientes (Beneventi et al., 1995):

94, 100, 106, 131, 149, 202, 249, 276, 283, 314, 333, 393, 437, 491, 503, 533, 547, 623, 868, 888, 896, 930 y 991 cm^{-1} . En el caso de las muestras analizadas por nosotros procedentes de la mina "San Sixto" se observa una gran coincidencia (posiblemente la intensa banda a 463 cm^{-1} que no es propia de la eulitina se

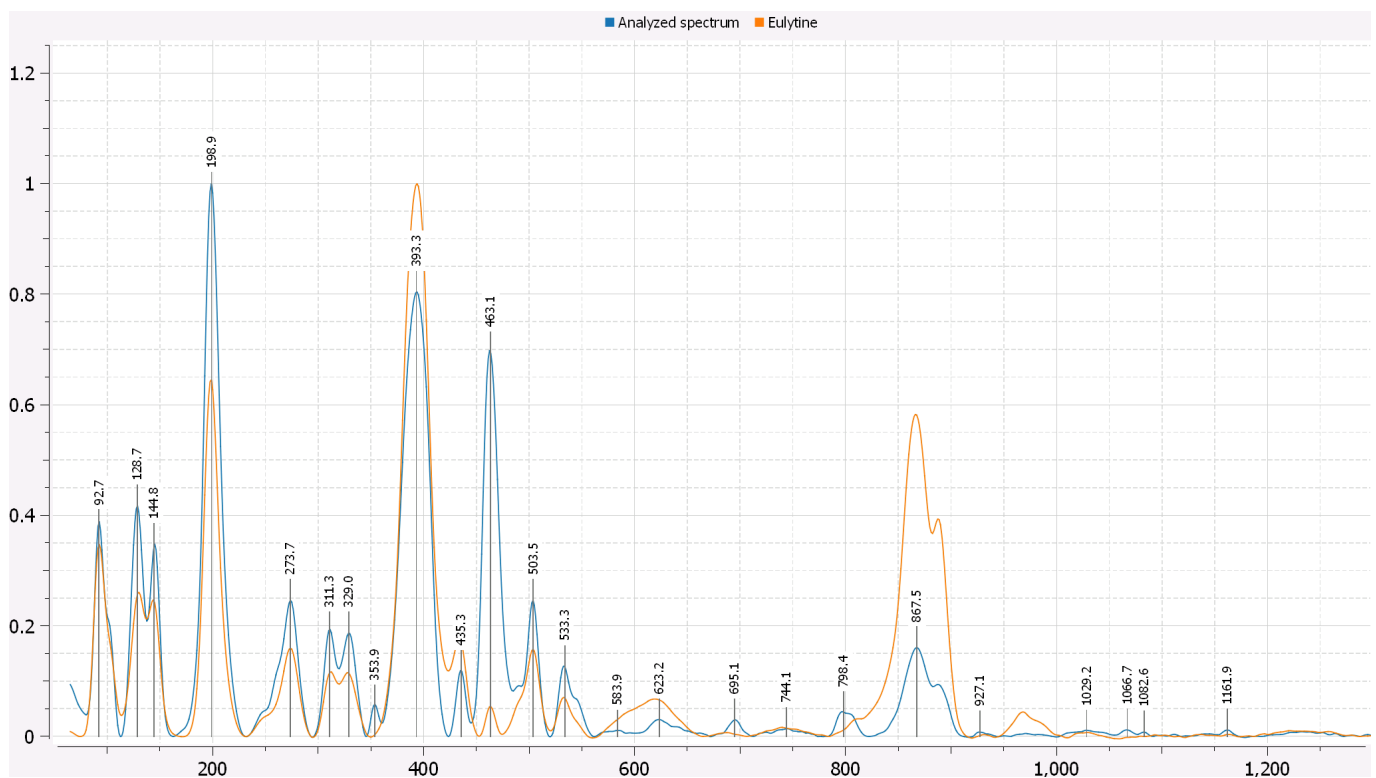


Figura 8. Espectro Raman de la eulitina de la mina "San Sixto" (en color azul) comparado con el espectro de una muestra procedente de la mina Junge Kalbe, Schneeberg, Alemania (en color naranja).

deba al cuarzo de la matriz de la muestra).

Posteriormente se llevó a cabo un análisis espectroscópico mediante detector de energía dispersiva de rayos-X acoplado a un microscopio electrónico de barrido (SEM-EDS) en el laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido de la Universidad Autónoma de Madrid, detectando únicamente los elementos Si, O y Bi.

CONSIDERACIONES FINALES

La eulitina es un silicato de bismuto, $\text{Bi}_4(\text{SiO}_4)_3$ poco abundante, aunque a nivel mundial se ha encontrado en un elevado número de localidades. En España aparece citada en la bibliografía procedente de tres minas cordobesas, la mina "San Sixto", en Conquista

(Carbonell, 1916), la mina "Espuela de San Miguel", en Villanueva de Córdoba (Schnorrer, 2000); y la mina "Cogolla Alta", en Belalcázar (Rewitzer et al., 2018).

En esta *noticia* hemos confirmado la presencia de eulitina en la mina "San Sixto", mediante dos métodos analíticos complementarios, la espectrometría Raman y el análisis semicuantitativo SEM-EDS, en muestras recogidas por nosotros personalmente en las escombreras de la mina.

La eulitina es un mineral extremadamente raro en la mina "San Sixto", donde predominan la bismutita y la bismita como minerales secundarios de bismuto. Su origen se debe a la alteración de las menas primarias (bismuto nativo y bismutinita) en ambiente rico en sílice, por lo que no descartamos que pueda encontrarse en otras minas de bismuto del batolito de Los Pedroches, aparte de las ya citadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Beneventi, P., Bersani, D., Lottici, P. P., Kovacs, L. (1995): «A Raman study of $\text{Bi}_4(\text{Ge}_x\text{Si}_{1-x})_3\text{O}_{12}$ crystals». *Solid State Commun*, 93(2), 143-146.
- Carbonell, Antonio (1916): «Nota sobre los yacimientos bismutiníferos de Azuel (Córdoba)». *Revista Minera*, 67, 491-493.
- Calderón, Salvador (1910): *Los Minerales de España*. Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Madrid.
- Márquez Triguero, Esteban (1996). «Minería retrospectiva del bismuto en la provincia de Córdoba». *BRAC*, (130), 89-96.
- Palero, Fernando (1991): *Evolución geotectónica y yacimientos minerales de la Región del Valle de Alcadia (Sector Meridional de la Zona Centroibérica)*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca. 826 pags.
- Rewitzer, C., Calvo, M., Hochleitner, R., Utrera, C. (2018). «Adamita, austinita, schlegelita, dugganita y otros minerales poco comunes en la concesión "Cogolla Alta", Belalcázar, Córdoba, España». *Revista de Minerales*, 2018/2, 50-77.
- Schnorrer, G. (2000): «Die Minerale der ehemaligen Grube Espuela de San Miguel bei Villanueva de Cordoba, Prov. Cordoba in Spanien». *Der Aufschluss*, 51, 211-222.

Webs consultadas

- <https://www.mindat.org/>
- <https://www.rruff.net>