

# APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO PARA DEFINIR ZONAS DE ALTERACIÓN HIDROTHERMAL ASOCIADAS A YACIMIENTOS EPITERMALES DEL SE DE ESPAÑA

I. ESTEBAN <sup>(1)</sup>, S. MORALES-RUANO <sup>(1)</sup>, J. CARRILLO-ROSUA <sup>(1)</sup>, I. YUSTA, <sup>(2)</sup> Y F. VELASCO <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dpto. de Mineralogía y Petrología. Universidad de Granada. 18002 Granada.

<sup>(2)</sup> Dpto. de Mineralogía y Petrología. Universidad del País Vasco. 48940 Lejona. Vizcaya.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Se ha realizado un estudio de las alteraciones asociadas a tres depósitos epitermales del Cinturón Volcánico del SE de España: San José, Rodalquilar y Carboneras. En estas zonas, los procesos epitermales se encuentran asociados a una importante actividad volcánica que se desarrolló durante el Mioceno. Los depósitos encajan en rocas calcoalcalinas (12-10 Ma), con una composición que oscila entre andesita y riolita (Fernández-Soler, 1996). Se ha procedido a un detallado muestreo en las citadas áreas de estudio, con el objetivo de contrastar los datos cartográficos disponibles (Arribas, 1992; Pineda Velasco, 1984; Carrillo, 2005), con la información aportada por espectros de infrarrojo de onda corta (SWIR), obtenidos mediante un espectrómetro portátil PIMA (Portable Infrared Mineral Analyzer). El procesamiento e interpretación de dichos análisis (mediante software PIMAVIEW y TSG) permite identificar minerales característicos de los ambientes epitermales, tales como alunita, dickita, pirofilita, caolinita, mica blanca (illita, moscovita), esmectita, clorita, epidota, cuarzo, carbonatos incluyendo minerales secundarios como jarosita y yeso. Los citados minerales han sido agrupados en asociaciones de acuerdo con las típicas zonas de alteración hidrotermal de estos ambientes: silícica, argílica avanzada, argílica, filítica-sericítica y propilítica. El muestreo se ha realizado de forma transversal a las estructuras mineralizadas.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los análisis de las muestras de Carboneras (n=823 espectros), Rodalquilar (n=1.071) y San José (n=735) permiten observar que en las citadas áreas mineralizadas predominan los eventos epitermales ligados a procesos ácidos, desarrollados en ambientes de temperatura relativamente elevada, como lo revela la presencia local de pirofilita. En síntesis, se

observa la siguiente zonación (de núcleo a borde): (1) zonas silícicas, constituidas casi exclusivamente por cuarzo masivo de grano fino y *vuggy-silica*; (2) áreas de alteración argílica avanzada con presencia de alunita, pirofilita, dickita y/o caolinita; (3) zonas de alteración argílica, con caolinita, mica blanca y esmectitas; (4) alteración propilítica, que grada a roca fresca, con montmorillonita y clorita en las áreas más proximales y clorita en las más distales, junto con epidota. En áreas mineralizadas aparece piritita finamente diseminada. Se ha observado la existencia de filones y venas de alunita y jarosita, más abundantes en las áreas proximales y por lo tanto relacionadas con las mineralizaciones de oro y sulfuros de metales base.

El análisis espectral es consistente con los datos mineralógicos por XRD y químicos por XRF. Estos resultados señalan que las zonas de alteración se extienden hasta distancias mayores de 100m alrededor de las fracturas mineralizadas, confirmando que se han desarrollado siguiendo complejos sistemas de tipo *stockwork*. Asimismo, muestra un alto grado de concordancia con la cartografía de alteraciones hidrotermales en trabajos previos. Este estudio también señala que el método de análisis PIMA es un valioso instrumento para identificar, caracterizar y cartografiar diferentes zonas de alteración hidrotermal, especialmente en las primeras etapas de realización de estudios de investigación y/o exploración mineras.

## REFERENCIAS

- Arribas, A. (1992). T. doctoral, U. Salamanca, 443 pp.  
 Carrillo, J. (2005). T. doctoral, U. de Granada, 421 pp.  
 Fernández Soler, J.M. (1996). T. doctoral, U. de Granada, 295 pp.  
 Pineda Velasco, A. (1984). Bol. Geol. y Min., XCV-VI, 569-592.