

Mineralogía del Depósito de Cuesta Alta, Cerro Minado, Huércal-Overa, Almería

/ ORIOL BERTRAN-OLLER (1), FERRAN BUIREU-CABELLO (1), MIQUEL FEBRER-MORLÀ (1), PERE ENRIQUE-GISBERT (2), JOAN-CARLES MELGAREJO (1*)

(1) Departament de Cristal·lografia, Mineralogía i Dipòsits Minerals. Universitat de Barcelona. c/Martí i Franquès, s/n 08028 Barcelona (España)
(2) Departament de Geoquímica, Petrología i prospecció Geològica. Universitat de Barcelona. c/Martí i Franquès, s/n 08028 Barcelona (España)

INTRODUCCIÓN

El depósito de Cerro Minado se encuentra al sur de Huércal Overa, Almería (Fig. 1). La mineralización fue aprovechada antiguamente por los fenicios para extracción de cobre, aunque fue en época romana cuando se impulsó su desarrollo. Entre los siglos XIX y XX, bajo la titularidad inglesa, la mina fue nuevamente explotada para cobalto, especialmente por su alto contenido en minerales secundarios de cobalto. De hecho, el depósito es mundialmente conocido entre los aficionados a la mineralogía por los minerales secundarios de esta localidad, en su mayoría en forma de complejas

asociaciones de arseniatos (Viñals et al., 2010).

No obstante, hasta el momento se desconocía la composición mineral y los datos texturales de las menas primarias, si bien ya se había mencionado la existencia de algunos arseniuros de Ni-Co en diversos depósitos andaluces similares (Rubio Navas, 2003).

Por consiguiente, en este trabajo se pretende identificar la mineralización primaria, así como realizar un primer esbozo de su mecanismo genético. El estudio se ha realizado a partir de microscopía de luz transmitida y reflejada, apoyada con SEM-EDS.

MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La zona se sitúa en la Sierra de Almagro, perteneciente a la zona interna de las Cordilleras Béticas (zona Bética). En estas zonas se distinguen una serie de mantos o complejos cabalgantes, con buzamiento general SE. Los materiales encajantes de la mineralización quedan comprendidos en el complejo tectónico Alpujárride (Fig. 1; IGME, 1980), que presenta contactos tectónicos con otros complejos, como el de Ballabona-Cucharón y el Maláguide.

En la base del complejo Alpujárride se encuentra la unidad Partalooa, de edad Triásico, constituida de base a techo por

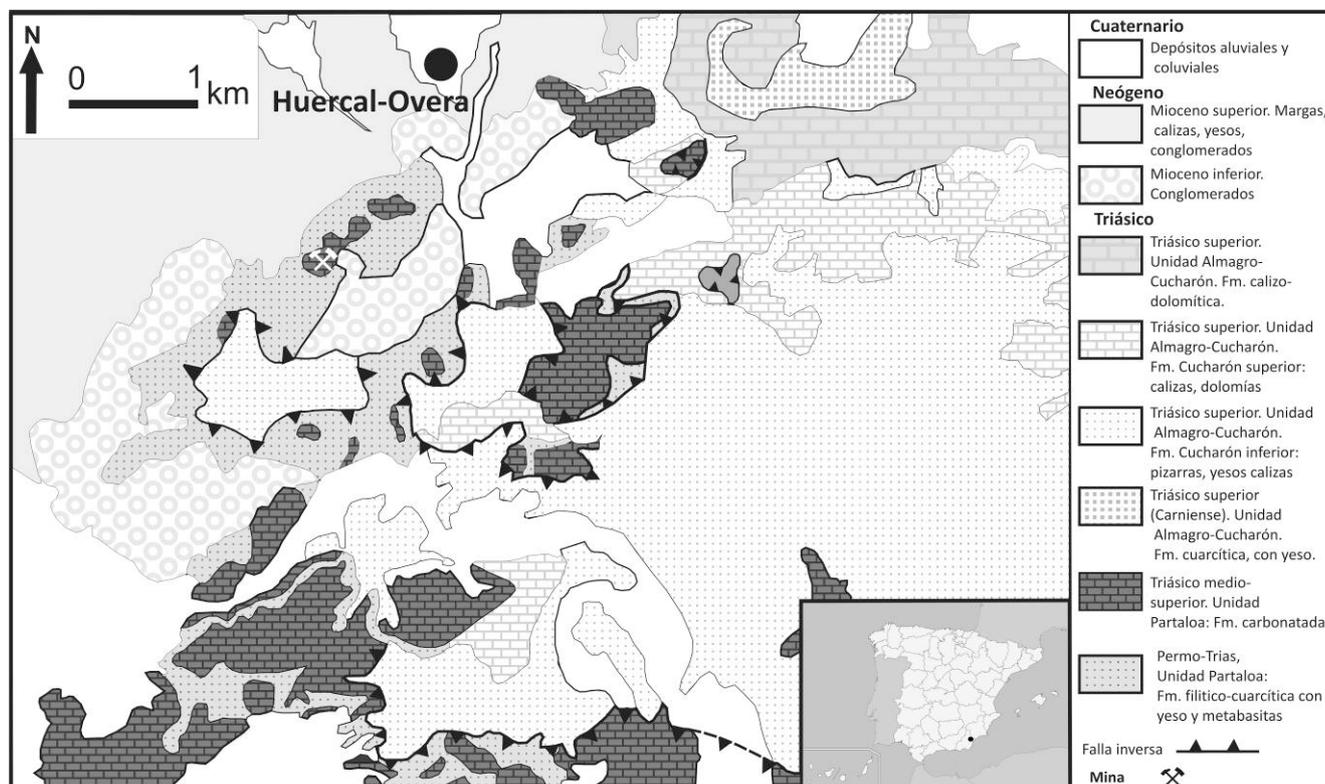


fig. 1. Mapa geológico de la zona de estudio, con la situación de las mineralizaciones. Adaptado de IGME (1980).

palabras clave: Estratoligado, Dolomía, Cobalto, Arseniuros, Mercurio.

key words: Stratabound, Dolostone, Cobalt, Arsenides, Mercury

resumen SEM/SEA 2012

* corresponding author: joan.carles.melgarejo.draper@ub.edu

una formación de micasquitos, otra de filitas y cuarcitas con yeso y otra carbonatada (calizas y dolomías). Esta última formación encaja la mineralización. Los contactos entre estos materiales y los de otras unidades se realizan mediante cabalgamientos alpinos (Egeler & Simon, 1969). Tanto en las unidades del complejo Alpujárride como en otros complejos cabalgantes son comunes los niveles de yesos, a veces muy potentes, y sills de rocas metabasíticas, de apariencia ofítica.

ESTRUCTURA DE LA MINERALIZACIÓN

La mineralización se encuentra cerca del contacto por cabalgamiento entre pizarras y dolomías, y arma en estas últimas. Estas dolomías se encuentran localmente silicificadas. En general las rocas encajantes son dolomías de tamaño de grano fino, de menos de 1 mm de diámetro, y de color oscuro, ricas en materia orgánica. Presentan un denso entramado stockwork de vetas de anchura milimétrica de dolomita con color algo más claro y tamaño de grano más grueso, con textura barroca.

MINERALOGÍA Y TEXTURAS

Los estudios con microscopio electrónico en modo de electrones retrodispersados (SEM_BSE) revelan que la mineralización metálica es de grano muy fino, con cristales de menos de 50 micras de diámetro, y se encuentra dispersa en la segunda generación de dolomita (Fig. 2). En algunos casos las menas se concentran en superficies estilolíticas.

La mena más abundante del depósito está formada por términos ricos en Co de la serie cobaltita (CoAsS)- gersdorffita (NiAsS). Forman cristales hipidiomórficos, de aspecto redondeado, a menudo agrupados. A menudo, estos cristales envuelven restos de pirita framboidal (Fig. 3) y, a su vez, son reemplazados por diversas generaciones de tioespinelas próximas a la composición de la siegenita (NiCo₂S₄; fig. 4) o de la carrollita (CuCo₂S₄) y finalmente por tennantita Cu₁₀(Fe,Zn)₂As₄S₁₃.

Plata nativa, acantita (Ag₂S), cinabrio (HgS) y tiemannita (HgSe) forman el relleno de finas vetas en los minerales de Co-Ni (Fig. 4) o raramente granos irregulares de pocas micras de diámetro. Estos minerales se encuentran a menudo asociados con minerales típicos de enriquecimiento supergénico (covellita, calcosita,

bornita); parecen ser muy estables durante los procesos meteóricos, pues se encuentran a menudo en asociación con arseniatos.

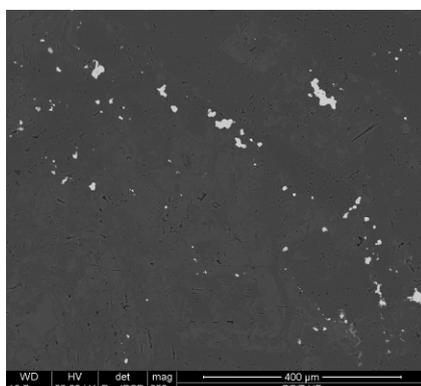


fig 2. Cristales de gersdorffita-cobaltina asociados a vetas de dolomita de la segunda generación. Imagen de SEM-BSE.

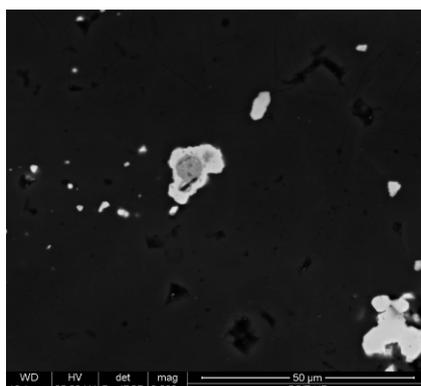


fig 3. Agregados hipidiomórficos de cobaltina-gerdsdorffita envolviendo núcleos de pirita framboidal más oscura. La ganga es dolomita. Imagen de SEM-BSE.

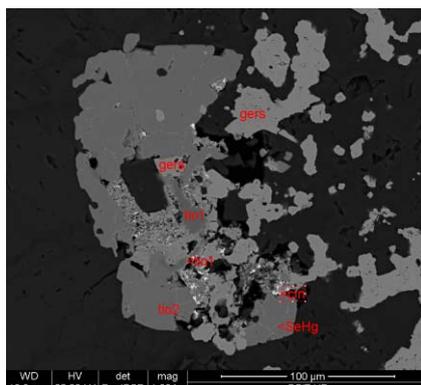


fig 4. Agregados hipidiomórficos de cobaltina-gerdsdorffita (gers) reemplazados por dos generaciones de tioespinelas (tio1 y tio2). El conjunto está cortado por vetas de cinabrio (cin) y tiemannita (HgSe). La ganga es dolomita. Imagen de SEM-BSE.

La iodargirita y la iodargirita mercúrica o "tocornalita" (Ag,Hg)I aparecen como pseudomorfos de acantita o tiemannita, y son asimismo de tamaño de grano muy fino.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mineralización está enriquecida en diversos elementos (Co-Ni-Ag-Se-As-Hg) que entran en la categoría de los RSE (redox-sensitive elements). Teniendo en cuenta que la mineralización se encuentra estratoligada con dolomías organógenas afectadas por cabalgamientos, puede extrapolarse un origen de tipo Mississippi Valley para estos depósitos, con los metales procedentes posiblemente del lavado de series marinas o de las intercalaciones máficas de la serie, actuando los niveles carbonatados como trampa reductora de la mineralización. La presencia de abundantes niveles evaporíticos puede haber aportado azufre y halógenos a la mineralización.

Las concentraciones de minerales de cobalto primarios son importantes y puede ser interesante comprobar su extensión regional. Este tipo de depósito puede ser puede estar muy generalizado en las Béticas, y podría concentrar además elementos del grupo del platino.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto SGR 444 de la Generalitat de Catalunya.

REFERENCIAS

Egeler, C.G. & Simon, O.J. (1969): Orogenic evolution of the Betic Zone (Betic Cordilleras, Spain) with emphasis on the nappe structures. *Geol. Mijnb.*, **48**, 296-305.

IGME (1980): Mapa geológico de España, 1:50.000 II ser. hoja 996, Huércal-Overa.

López Sánchez-Vizcaíno, V., Gómez-Pugnaire, M.T., Fernández Soler, J.M. (1991): Petrological features of some Alpujárride, mafic igneous bodies from the Sierra de Almagro (Betic Cordilleras, Spain). *Rev. Soc. Geol. España*, **4**, 321-335.

Rubio Navas, J. (2003): Monografía sobre recursos minerales de cobalto en España. Publ. IGME, ser. Recursos Minerales 4, 234 pp.

Viñals, J., Fabreau, G., Eytier, C. (2010): Bobkingite, capgaronnite, juanitaite, gerhardtite, reevesite and other rare minerals from Cerro Minado, Huércal-Overa (Almería). *Mineral Up*, **4**, 6-23.