

# La paragénesis mineralógica de la Cantera “Brunita”

Manuel Cánovas <sup>(1)</sup>, Iván Alhama <sup>(1)</sup>, Ginés López.

<sup>(1)</sup>Departamento de Ingeniería Minera, Geológica Y Cartográfica.  
Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas.  
Paseo Alfonso XIII, 52. 30203. Cartagena (Murcia)  
Teléfono: 868 07 12 51  
E-mail: manuel.canovas@upct.es, iam3@alumnos.upct.es

**Resumen.** La cantera “Brunita” fue una gran explotación a cielo abierto para extracción de menas de plomo-zinc que se hizo muy famosa dentro del mundo de la mineralogía por los minerales que se encontraron en ella. En este trabajo se describen los minerales de mayor interés que componen la paragénesis del yacimiento destacando la asociación de fosfatos vivianita-ludlamita y la cronstedtita, que es un filosilicato de hierro extremadamente raro. Los ejemplares recolectados de estos minerales están considerados entre los mejores a nivel mundial dentro de la especie y se encuentran representados en las mejores colecciones públicas y privadas del mundo.

## 1. Introducción

La cantera “Brunita” fue una de las minas más importantes y de mayor producción de todo el distrito minero en extracción de menas de plomo y zinc. Actualmente y una vez finalizada la extracción de mineral, la corta es conocida en los ambientes mineralógicos por la paragénesis de fosfatos vivianita-ludlamita, siendo una de las pocas minas del mundo donde aparecen juntos, además de la cronstedtita, un silicato de hierro cuyos cristales pueden considerarse entre los mejores del mundo para la especie.

## 2. Situación

La cantera “Brunita” se encuentra en la Sierra Minera de Cartagena-La Unión a 2 km de la ciudad de La Unión. Se accede a ella por la carretera que conduce a Portmán desde La Esperanza. Son todavía visibles los restos del lavadero de mineral y numerosas escombreras y pantanos de residuos del lavado de mineral alrededor de la antigua explotación. La cantera pertenece a los términos municipales de Cartagena y de La Unión.

## 3. Reseña histórica

La antigua mina Brunita que dio nombre a la corta a cielo abierto, fue explotada desde principios del siglo XX por la empresa Minera Celdrán mediante minería subterránea. La mina explotaba un gran manto de sulfuros estratiforme formado principalmente por pirita, galena, blenda y otros sulfuros minoritarios como marcasita, pirrotina y arsenopirita. La galena y la blenda eran objeto de explotación como menas de plomo y zinc respectivamente, la pirita aun siendo el mineral mayoritario sólo se extraía de manera ocasional para producción de ácido sulfúrico.

En los años 80, la multinacional francesa Peñarroya, que ya se había hecho con el control de la mayoría de explotaciones de la Sierra, compro la mina y la transformo en una gran cantera a cielo abierto que comenzó la extracción de mineral en 1.985. La cantera tuvo un periodo de explotación muy corto, puesto que se paralizó la explotación en 1.988. Uno de los principales problemas fue la necesidad y el consecuente coste del bombeo de las aguas freáticas que inundan actualmente la cantera formando un espectacular lago rojizo de aguas de mina.

## 4. Mineralogía

A continuación, se van a describir los minerales más importantes a nivel mineralógico que se han encontrado en la explotación:

### *Pirita FeS<sub>2</sub>*

La pirita es mineral mayoritario que aparece en la mina formando la mayoría del manto mineralizado. Suele aparecer en forma masiva y cristalizada en pequeños cubos de pequeño tamaño que son mas imperfectos cuanto mayor es su tamaño. Los cristales de pirita de esta mina están asociados a cuarzo y siderita. El inconveniente de la pirita de esta mina es su inestabilidad, descomponiéndose rápidamente a sulfatos como melanterita si no se conserva adecuadamente. Junto con la pirita, aparecen otros sulfuros minoritarios como pirrotina, arsenopirita y marcasita.

### *Cuarzo SiO<sub>2</sub>*

El cuarzo ha dado buenas cristalizaciones en esta mina. El tamaño de los cristales es generalmente pequeño y no suelen sobrepasar los dos cm, aparecen rellenando pequeños filones y geodas en la masa de pirita y su color es lechoso y transparente. El hábito más común de los cristales es el piramidal sin desarrollo del prisma o con prisma muy corto, aunque se han encontrado cristales con desarrollo del prisma y cristales “en cetro”.



**Fig. 1:** Cristales de pirita (1 cm) sobre cuarzo.  
Colección y foto: Manuel Cánovas

### ***Dolomita $CaMg (CO_3)_2$ y Siderita $FeCO_3$***

Estos dos carbonatos son especies muy frecuentes en la cantera. La dolomita aparece en pequeños cristales milimétricos de hábito romboédrico de color blanco asociados a cuarzo. La siderita es mucho más común que la dolomita, aparece en cristales lenticulares generalmente inferior al centímetro y en colores que van desde el marrón claro al negro. Aparece asociada a cuarzo y pirita.

### ***Yeso $CaSO_4 \cdot 2H_2O$***

El yeso es un mineral muy común en esta cantera. Aparece formando pequeños cristales de neoformación inferior a 1 cm en las paredes del lago que inunda la corta, estos cristales se forman por la precipitación de los sulfatos del agua de mina y son muy inestables por lo que resulta muy difícil su conservación.

### ***Vivianita $Fe_3 (PO_4)_2 \cdot 8H_2O$***

La vivianita es la principal especie que ha hecho famosa la cantera desde que apareció en los años 80. Es un fosfato de hierro que cristaliza en el sistema monoclinico formando cristales de hábito tabular y prismático similares a los de yeso. Los cristales normalmente son menores a 1 cm, habiéndose encontrado cristales de hasta 8 cm (el mayor cristal documentado se halla en el museo del IGME en Madrid). Su color varía desde el verde al azul siendo los cristales en muchos casos translucidos. Aparece asociada a pirita, siderita, cuarzo y ludlamita, siendo posible la presencia de otros fosfatos sin analizar como beraunita y cacoxeno.

El inconveniente de estas piezas es su conservación, se desprenden fácilmente cuando aparecen en matriz de pirita debido a la descomposición de esta. Además, se alteran por oxidación del hierro de  $Fe^{+2}$  a  $Fe^{+3}$  por el contacto con el aire perdiendo color y transparencia.

### ***Ludlamita $(Fe, Mg, Mn)_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$***

La ludlamita es también un fosfato de hierro con presencia de Magnesio y Manganeseo que cristaliza en el sistema monoclinico formando cristales de hábito tabular. Es un mineral epigenético que tiene su origen en la oxidación del manto piritoso como la vivianita. Apareció en los años 80 a la vez que la vivianita en pequeños cristales de color verde manzana de unos 3-5 mm de longitud asociados a pirita, siderita, cuarzo y vivianita.

### ***Cronstedtita $Fe_2^{+2}Fe^{+3}[(Si, Fe)_2O_5](OH)_4$***

La cronstedtita pertenece al grupo de los filosilicatos. Es un mineral extremadamente raro, siendo la cantera "Brunita" el único yacimiento conocido en España y uno de los mejores del mundo por la calidad de los cristales.

La cronstedtita apareció en los años 80 durante los desmontes para convertir la explotación a cielo abierto, aparecieron en la zona de oxidación del manto piritoso, asociados a pirita, siderita y cuarzo. Aparece en yacimientos hidrotermales de baja temperatura siendo uno de los últimos minerales en formarse de la paragénesis.

La cronstedtita aparece en cristales con forma de pirámide muy aguda de base triangular formando agregados botroidales y esféricos que pueden alcanzar varios centímetros. Los cristales suelen tener un tamaño de hasta 3 mm y su color es negro con brillo metálico. A pesar de ser descubierta en los años 80, no fue descrita hasta 1.992 [4].

### ***Otros minerales***

Hasta ahora se han descrito los minerales con mayor interés mineralógico, sin embargo, la paragénesis es mucho más amplia, además con el empleo de técnicas analíticas de mayor precisión probablemente se identificarían sulfatos de neoformación y fosfatos que todavía no han sido descritos.

La esfalerita ( $ZnS$ ) y la galena ( $PbS$ ) aparecen en el manto piritoso y han sido objeto de explotación como menas de zinc y plomo. También aparecen dentro de este manto en pequeñas cantidades la marcasita ( $FeS_2$ ), pirrotina ( $Fe_{1-x}S$ ) y la arsenopirita ( $AsFeS$ ).

Está documentada la presencia de minerales secundarios de zinc como smithsonita ( $ZnCO_3$ ) y goslarita ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ).

La baritina ( $BaSO_4$ ) aparece como pequeños cristales tabulares hialinos y de color miel de hasta 2 cm asociada a siderita y cuarzo.

La melanterita ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ) es un sulfato de hierro de neoformación que se forma por la alteración de la pirita y es muy abundante por toda la explotación. También están citados la epsomita ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ) y la fibroferrita [ $Fe(OH)(SO_4) \cdot 5H_2O$ ].

Además de todos los minerales citados cuya presencia en el yacimiento esta estudiada, es posible que aparezcan otros fosfatos, como childrenita, beraunita y cacoxeno, completando la paragénesis de fosfatos vivianita-ludlamita.



**Fig. 2:** Cristal de vivianita sobre siderita y pirita de 1 cm. Colección y foto: Manuel Cánovas.



**Fig. 3:** Cuarzo en cetro con siderita, tamaño del cristal 5 mm. Colección y foto: Ginés López.

## 5. Conclusión

Como se ha expuesto, la cantera “Brunita” tiene un gran interés mineralógico. Es uno de los pocos yacimientos del mundo donde aparece la asociación vivianita-ludlamita, estando representada en los mejores museos de historia natural del mundo y en las mejores colecciones privadas. Además, es el único yacimiento de España donde se ha encontrado cronstedtita y algunos de los especímenes recolectados están considerados los mejores del mundo para la especie. Por tanto, la cantera “Brunita” es un lugar de interés mineralógico y geológico a preservar y a estudiar como posible yacimiento de especies mineralógicas no descritas hasta la actualidad.

## Referencias

- [1] Calvo, M. (1996) Mineralogía. Bocamina La Unión, Grupo Mineralogista de Madrid, pp. 14-35, vol. 2. ISSN: 1134-5780
- [2] Muelas, M., Pérez, P., Gil, J. (1994) Minerales de la Región de Murcia. ISBN: 84-60554-04-X
- [3] Guillen, M.C. (1994) La excepcionalidad mineralógica en los yacimientos metalíferos de la Sierra de Cartagena. Proyecto fin de Carrera de La Escuela de Ingenieros Técnicos de Minas de Universidad de Murcia. Sin publicar.
- [4] López, J.A., Manteca, J.I., Calvo, B. (1992) Primera aparición en España de la cronstedtita. Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía, pp. 21-25, vol. 15 (1). ISSN: 0210-6558
- [5] López, G. (2012) La Mina Brunita. Boletín Interno de La Asociación Cultural Mineralógica de La Sierra Minera de Cartagena-La Unión.