



MANTOS DE SKARN ANFIBOLÍTICO CON MENAS DE ORO Y COBRE EN HUARMHEY, ANCASH

César E. Vidal¹ & Marco A. Leiva²

¹Director en BISA Ingeniería de Proyectos S.A.

²Universidad Nacional de Cajamarca

Resumen

Al norte de Huarney, a 12 km de la costa sobre la quebrada Culebras, se ha descubierto y minado el Manto Virginia de skarns anfibolíticos con magnetita, pirrotita y apatito asociados con menas de oro nativo y calcopirita. Este manto reemplaza tanto a andesitas y basaltos del Grupo Casma, como a intrusivos gabro-dioríticos del Batolito de la Costa. Los contenidos metálicos de la producción minera, entre el 2014 y el 2019, promediaron 8 g/t Au con 2% Cu, habiéndose explotado de un solo ore body unas 210,000 toneladas métricas.

Palabras claves: Skarn anfibolítico, oro y cobre, mineralogía, paragénesis.

Keywords: Amphibolytic skarn, gold and copper, mineralogy, paragenesis.

Abstract

North of Huarney, 12 km offshore above the Culebras creek, the Virginia Mantle of amphibolitic skarns has been discovered and mined with magnetite, pyrrhotite and apatite associated with native gold and chalcopyrite ores. This mantle replaces both the andesites and basalts of the Casma Group, as well as the intrusive gabbro-dioritic ones from the Batholith of the Coast. The metal contents of mining production, between 2014 and 2019, averaged 8 g / t Au with 2% Cu, having exploited about 210,000 tons from a single ore body

Desarrollo

Ubicación

Los skarns anfibolíticos de Huarney fueron descubiertos y concesionados por los Ings. Fernando y Denny Bayona en los años 2005 a 2006. Se ubican

330 km al norte de Lima, a cotas entre 200 y 300 m.s.n.m., en la costa de la región Ancash, provincia de Huarney y en el distrito de Culebras. Son accesibles por la nueva autopista Panamericana hasta el cruce del km 312 denominado Molino; de allí se toma una trocha carrozable de 11 km al noreste por la quebrada Culebras (Figura 1). La concesión minera que alberga a estos skarns se llama Phoenix 5 y también es el nombre de la mina subterránea que ha operado a escala de 50 a 100 toneladas por día.

Geología

La zona mineralizada se localiza principalmente de manera concordante con lavas y volcánoclastos del Grupo Casma (Trotterau y Ortiz, 1963; Cossio, 1964; Cobbing, 1973) en la Cuenca Huarney propuesta por Cobbing (1978). Esta cuenca submarina se inició a fines del Jurásico con su mayor subsidencia durante el Albiano en el Cretáceo medio. En total se acumularon 6,600 m de rocas volcánicas y sedimentarias con seis unidades formacionales según Myers (1980), condensadas a tres formaciones estratigráficas por Sánchez et al. (1995).

En afloramiento el Manto Virginia se aloja en lavas andesítico – basálticas de la Formación Junco. La secuencia presenta pseudoestratificación con rumbo NE–SO buzando 20° a 30° al NO; está intruída y mineralizada al contacto con intrusivos dioríticos y gabro-dioríticos de la superunidad Patap del Batolito de la Costa (Regan, 1976; Pitcher, 1978; Cobbing, 1982). Intrusivos de gabros Patap también afloran entre las quebradas Culebras y Río Seco; en el río Casma se ubican plutones Patap que alcanzan 5 km de largo. En el área mineralizada la superunidad Patap consiste en gabros y dioritas también afectados por la alteración

hidrotermal de actinolita y clorita con halos de sericitización. Como último evento magmático se reconocen diques andesíticos y aplíticos que cortan, tanto a las coladas andesítico-basálticas, como a los intrusivos gabro-dioríticos y a la alteración hidrotemal.

Mineralogía y paragénesis

Estos temas han sido bien tratados por Sánchez (2018) y Canchaya (2019). Aquí sólo precisaremos que la mena es principalmente aurífera y que se caracteriza por oro nativo con trazas de calaverita y electrum en partículas de fina granulometría, entre 2 y 10 micrones, alojadas predominantemente en calcopirita. La ganga presenta actinolitas, tremolitas, cloritas, apatito y calcita en agregados radiales de cristales milimétricos a centimétricos acompañados por magnetita seguidos por pirrotita, calcopirita, pirita y marcasita con trazas de molibdenita. Los sulfuros ocurren diseminados, bandeados a semimasivos en la ganga actinolítica. Al microscopio se han definido tres tipos de anfíboles que reemplazan y alteran a los ferromagnesianos ígneos.

El Manto Virginia tiene una débil aureola de sericita especialmente reemplazando a las plagioclasas de lavas e intrusivos. También se observan moderados y fuertes reemplazamientos de piroxenos y anfíboles por actinolita y clorita. Ocasionalmente se observan agregados bien cristalizados de actinolita con calcopirita aurífera mostrando texturas de relleno a manera de geodas y venillas. Esta última cristalización gruesa es denominada "roca de palo" en yacimientos similares en Chile central y norte. En la Figura 2 presentamos un listado mineralógico y la correspondiente secuencia paragenética para el Manto Virginia.

Conclusiones

La correlación metalogenética de esta ocurrencia en Ancash es con las estructuras manteadas cupríferas de Raúl Condestable al sur de Lima, el manto cuprífero de Río Seco en Pisco y los cuerpos vetiformes de Monterrosas en la región Ica descritos por Vidal (1980). Son notables las analogías mineralógicas, paragenéticas y geoquímicas entre ellos, además de la común ocurrencia de mantos con ocasionales vetas y cuerpos discordantes. Su principal diferencia está dada por el carácter predominantemente aurífero del Manto Virginia; el oro es un elemento ausente en los demás yacimientos cupríferos con excepción de Monterrosas cuyas reservas promediaron 1.9% Cu con 6 g/t Au (Vidal, 1985).

Consideramos que la clasificación del yacimiento como skarn anfibolítico representa mejor su naturaleza y evolución (Vidal y Ponzoni, 1982; Vidal

et al., 1990). Sin embargo, reconocemos que ha sido clasificado como yacimiento tipo IOCG por el INGEMMET (Acosta & Santisteban, 2007); asimismo por Sánchez (2018) y Reyes (2018). Esperamos próximamente publicar un artículo en el boletín de la Sociedad Geológica del Perú con detalle cartográfico y nuevos datos de geoquímica y geocronología, lo cual sustentará una mayor profundidad interpretativa.

Contribuciones técnicas y científicas

La investigación amplía las descripciones y conocimiento acerca de los Skarns Anfibolíticos con la característica peculiar de poseer leyes importantes en oro escasamente descritas en publicaciones anteriores pudiendo expandir los targets de exploración en ambientes geológicos similares a éste.

Referencias

- Acosta, J. & Santisteban, A. (2007). "Control estructural de la Cuenca cretácica Casma y su relación con el emplazamiento del Batolito de la Costa y los yacimientos metálicos entre Mala y Trujillo". INGEMMET- Proyecto GR12, 32 p.
- Canchaya, S. (2019). "Estudio microscópico de cinco muestras en la Mina Phoenix 5, Huarmey, Ancash". Informe privado, 15 p.
- Cobbing, J. (1973). "Geología de los cuadrángulos de Barranca, Ambar, Oyón, Huacho, Huaral y Canta". Bol. 26 del Serv. Geol. Min. Lima, 172 p.
- Cobbing, J. (1982). "The segmented Coastal Batholith of Perú; its relationship to vulcanicity and metallogenesis". Earth Sci. Rev. 18, p 241-251.
- Cossio, A. (1964). "Geología de los cuadrángulos de Santiago de Chuco y Santa Rosa". Bol. 8 Carta Geológica Nacional. Lima, 69 p.
- Myers, J. (1980). "Geología de los cuadrángulos de Huarmey y Huayllapampa". Bol 33 del Serv. Geol. Min, 153 p.
- Pitcher, W.S. (1978). "The anatomy of a batholith". Journal Geol. Soc. London, Vol. 135, p 82-157. Reimpreso en castellano, Bol. 60 Soc. Geol. Perú, p 13-60.
- Pitcher, W.S., Atherton, M.P., Cobbing, E.J. and Beckinsale, R.D., (1985). "Magmatism at a plate edge: the Peruvian Andes". Glasgow: Blackie Halstead Press, 329 p.
- Regan, P.J. (1976). "The genesis and emplacement of mafic plutonic rocks of the Andean

batholith, Lima province, Peru” Tesis Ph.D no publicada., Univ. Liverpool.

Reyes, P. (2018). “Sobre el potencial de mineralización de Cu, Au tipo IOCG en la costa norte del Perú paralelo 9°-12°”. Resumen extendido XIX Congreso Peruano de Geología. 6 p.

Sánchez, F. (2018). “Geología del sistema de vetas auríferas en la mina Phoenix 5, Huarmey, Ancash-Perú”. Tesis Univ. Nac. San Antonio Abad de Cusco, 187 p.

Sánchez, A. et al. (1995). “Geología de los Cuadrángulos de Chimbote, Casma y Culebras”. INGEMMET- Bol. 59, 269 p.

Trotter, C. y Ortiz, G. (1963). “Estudio Geológico de los Cuadrángulos de Casma y Chimbote, Dpto. de Ancash”. Informe no publicado.

Vidal, C.E. (1980). “Mineral deposits associated

with the Peruvian Coastal Batholith and its country rocks with special reference to the Huaura-Ica region, 11°-14°S”. Tesis Ph.D no publicada, Univ. Liverpool, 240 p.

Vidal, C.E. y Ponzoni, E. (1982). “Copper mineralization and magmatic and hydrothermal brines in the Río Pisco section of the Peruvian Batholith; a discussion”. Econ. Geol, Vol. 77, p 1951-1954.

Vidal, C.E. (1985). “Metallogenesis associated with the Coastal Batholith of Peru: a review”, p 243-249 en Pitcher et al. “Magmatism at a plate edge: the Peruvian Andes”. Glasgow: Blackie Halstead Press, 329 p.

Vidal, C.E., Injoke-Espinoza, J., Sidder, G. and Mukasa, S. (1990). “Amphibolitic Cu-Fe skarn deposits in the central coast of Perú”. Econ. Geol, Vol. 85, p 1447-1461.

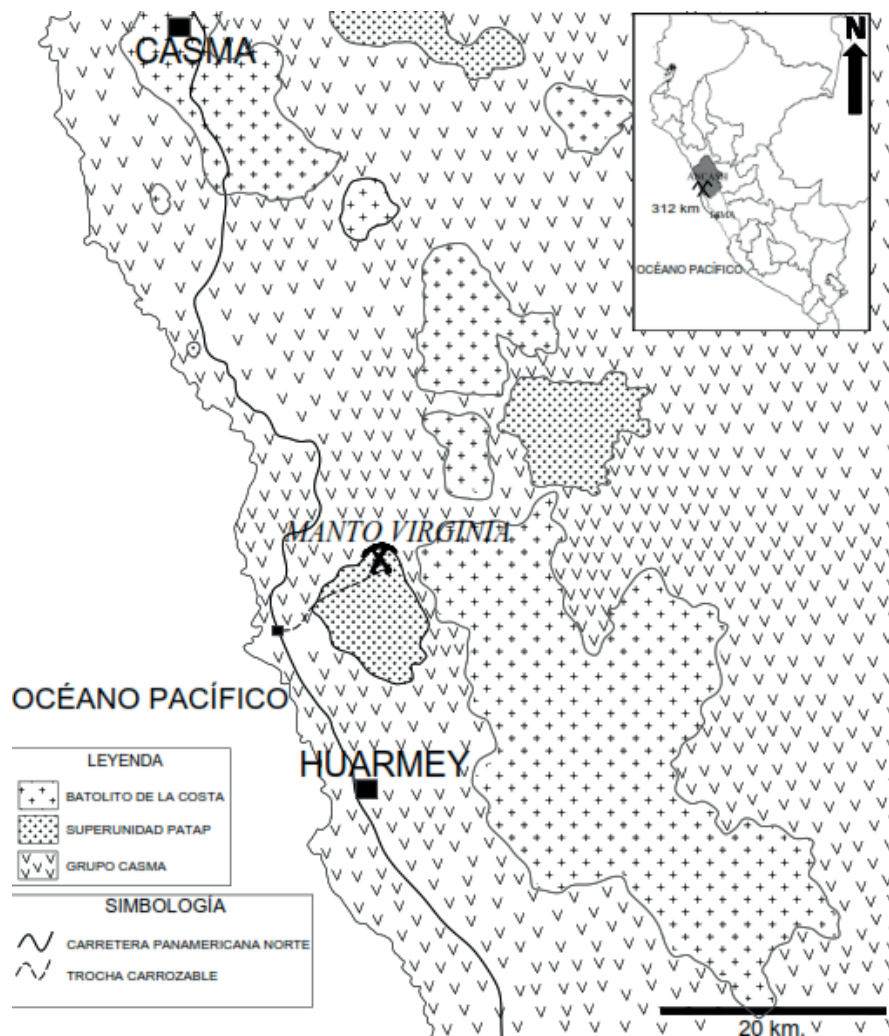


Figura 1. Ubicación y acceso con geología general del Manto Virginia.

MINERALES	FÓRMULA	PROCESOS HIPÓGENOS			PROCESOS SUPÉRGENOS
		SILICATOS	ÓXIDOS	SULFUROS	
		Alteración Hidrotermal		Mineralización	
Adularia	KAlSi3O8				
Albita	NaAlSi3O8				
Anfiboles	Ca2(Mg,Fe)5Si8O22(OH)2				
Apatito	Ca5(PO4)3(F,Cl,OH)				
Biotita	K(Mg,Fe)3(Al,Fe)Si3O10(OH)				
Calcofita	Cu2S				
Calcopirita	CuFeS2				
Carbonatos	CaCO3				
Clorita	(Mg,Fe+3)5Al(Si,Al)O10(OH)8				
Cuarzo	SiO2				
Cubanita	CuFeS3				
Esfalerita	(Zn,Fe)S				
Gangas					
Limonita	Fe2O3				
Magnetita	Fe3O4				
Melnicovita	FeS2-gel				
Molibdenita	MoS2				
Oro Nativo	Au				
Electrum	(Au,Ag)				
Calaverita	AuTe2				
Pentlandita	(Fe,Ni)9S8				
Pirita	FeS2				
Piroxenos	(Ca,Mg,Fe)2(Si,Al)2O6				
Pirrotita	Fe1-xS				
Plagioclasas	(Na,Ca)(Si,Al)3O8				
Rammelsber gita-	NiAs2				
Sericita	KAl2(AlSi3O10)(OH)2				
Valerita	CuFeS2				

Figura 2. Paragénesis de los skarns anfibolíticos del Manto Virginia en Huarvey.