



Análisis textural-mineralógico de las vetillas en el pórfido de Cu rico en Au “El Alizar”, Sánchez Carrión – La Libertad

Isaac Barboza Vilchez

El proyecto El Alizar se encuentra en la franja de pórfidos de Cu-Au del Norte del Perú, específicamente 19 km al SO de la ciudad de Huamachuco, en la provincia de Sánchez Carrión, La Libertad. El marco geológico del proyecto se inscribe en la cuenca de la Cordillera Occidental de secuencias sedimentarias del Cretácico (Grupo Goyllarisquiza) que fueron sometidas a múltiples eventos tectónicos que permitieron el ascenso de fluidos magmáticos generando varios depósitos (e.g. Lagunas Norte, Shahuindo, La Arena, La Virgen, El Toro).

La presente tesis se basa en los trabajos realizados (mapeo superficial, muestreo geoquímico y logeo geológico) por diferentes empresas que prospectaron el área. En el análisis de dicha información se encontró características mineralógicas que lo logran clasificar como un pórfido de Cu rico en Au (ley promedio 0.25 g/T Au), es decir la mayor mineralización se encuentra en las vetillas tipo A (4-5%) y B (4-6%) en intrusiones de composición dacítica dentro de la alteración potásica con ensamble de biotita secundaria, plagioclasas, feldespato potásico y magnetita (5-7%). Se correlacionaron tramos con altos valores de Au con las vetillas A y B para descripciones macroscópicas, microscópicas y análisis de microscopía de barrido electrónico (SEM). Los resultados arrojados por dichos estudios logran esclarecer que el Au se encuentra asociado a sulfuros de Cu-Fe (pirita, calcopirita) y se logra explicar bajo el modelo de los cambios de condiciones oxidación – reducción de la magnetita en un fluido magmático que inicialmente es insaturado de Au y confirman que la composición química del fluido magmático cumple un rol importante en la precipitación del Au en estos depósitos de pórfidos de Cu ricos en Au. Adicionalmente, estos resultados preliminares son

de ayuda para los futuros procesos geometalúrgicos que se puedan emplear para el procesamiento y refinamiento del oro y cobre.

Palabras claves: Pórfido, oro, cobre, geoquímica, SEM.

The El Alizar project is located in the Cu-Au porphyry belt of northern Peru, specifically 19 km SW of the city of Huamachuco, in the province of Sánchez Carrión, La Libertad. The geological framework of the project is inscribed in the basin of the Western Cordillera of sedimentary sequences of the Cretaceous (Goyllarisquiza Group) that were subjected to multiple tectonic events that allowed the ascent of magmatic fluids generating several deposits (eg Lagunas Norte, Shahuindo, La Arena, The Virgin, The Bull).

This thesis is based on the work carried out (surface mapping, geochemical sampling and geological logging) by different companies that surveyed the area. In the analysis of this information, mineralogical characteristics were found that classify it as an Au-rich porphyry Cu deposit (average grade 0.25 g/T Au), i.e., the highest mineralization is found in A (4-5%) and B (4-6%) veins type in intrusions of dacitic composition within the potassium alteration with assemblage of secondary biotite, plagioclase, potassium feldspar and magnetite (5-7%). Areas with high Au values were correlated with veins A and B for macroscopic, microscopic descriptions and electronic scanning microscopy (SEM) analysis. The results obtained by these studies are able to clarify that the Au is associated with Cu-Fe sulfides (pyrite, chalcopyrite) and is able to explain, under the model of oxidation-reduction of magnetite conditions in a magmatic fluid that is initially Au unsaturated and

confirm that the chemical composition of the magmatic fluid plays an important role in the precipitation of the Au in these Au-rich porphyry Cu deposits. Additionally, these preliminary results are helpful for future geometallurgical processes that can be used for processing and refining of gold and copper.

Keywords: Gold, Copper, Porphyry, Geochemistry, SEM.

CONCLUSIONES

- El Proyecto El Alizar de acuerdo a las descripciones macroscópicas y microscópicas se puede catalogar como un sistema de cobre rico en oro.
- La mayor mineralización de oro se encuentra asociados a venillas tipo A, AB y B.
- Los estudios SEM/EDS indican que el oro se encuentra asociado a sulfuros de Cu-Fe (pirita – calcopirita) aunque no se logra diferenciar si como solución sólida o como inclusiones. Además, los minerales secundarios de Cu (digenita, covelita) que reemplazan a los cristales de calcopirita, presentan mayor contenido de oro que la misma calcopirita.
- La magnetita presente en el fluido magmático juega un papel importante para la precipitación del oro debido a los cambios de estado de oxidación-reducción y enfriamiento del sistema. Por tanto, la naturaleza del fluido es crucial para estos tipos de pórfidos.

REFERENCIAS

Arif, J., and Baker, T. (2004). Gold paragenesis and chemistry at Batu Hijau, Indonesia: implications for gold-rich porphyry copper deposits. *Mineralium Deposita* vol 39: 523 – 535. DOI 10.1007/s00126-004-0433-0

Corbett, G., and Leach, T. (1997). Short Course Manual: Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, alteration and mineralization. *Society of Economic Geologists Special Publication*, N° 6, p. 94-110.

Cox, D. P., and Singer, D. A. (1988). Distribution of gold in porphyry copper deposits: *U.S. Geological Survey Open-File Report* 88-46, 22 p.

Cudy, A. S., and Kesler, S. E. (1982). Gold in the Granisle and Bell porphyry copper deposits.

In: Levinson, A. (Ed.), *Precious Metals in the Northern Cordillera*. Association of Exploration Geochemists, Special Volume, vol. 2, p. 139 – 155.

Gammons, C. H., and Williams-Jones, A. E. (1997). Chemical mobility of gold in the porphyry-epithermal environment. *Economic Geology*, v 92, p. 45 – 59.

Kesler, S. E. (1973). Copper, molybdenum and gold abundances in porphyry copper deposits. *Economic Geology*, v. 68, 106 – 112.

Kesler, S. E., Chryssoulis, S., and Simon, G. (2002). Gold in porphyry copper deposits: its abundance and fate. *Ore Geology Reviews* v. 21, p. 103 – 124.

Muntean, J. and Einaudi M. (2001). Porphyry-Epithermal Transition: Maricunga Belt, Northern Chile. *Society of Economic Geologists*, vol. 96 p. 743-772

Nash, T.J. (1976). Fluid Inclusion Petrology data from porphyry copper deposits and applications to exploration. *U.S. Geological Survey Professional Paper* 907-D

Sillitoe, R. H. (1979). Some thoughts on gold-rich porphyry copper deposits. *Mineralium Deposita* 14, 161 – 174.

Sillitoe, R. (2010). Porphyry Copper Systems. *Economic Geology*, v. 105, p. 3-41.