



XVIII Congreso Peruano de Geología

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DE MINERALIZACIÓN DEL ÁREA CORIS-PROFUNDIZACIÓN EN LA MINA COBRIZA- PERÚ.

Fredy Mamani¹

¹ Geólogo Junior, Minera Cobriza, Perú (fredymagu@hotmail.com)

1. Introducción

La mineralización del skarn forma un manto mineralizado producto del reemplazamiento de secuencias calcáreas y lutíticas. El manto tiene 4800 m de largo, 15 a 30 m de potencia y 1500 m de profundidad, se encuentra dentro del anticlinal Coris y Pumagayoc. Mineralógicamente se tiene presencia de sulfuros de cobre tales como la chalcopirita con ensambles de pirrotita, magnetita, arsenopirita, anfíbol, piroxeno, granates, con contenidos menores de galena, esfalerita, piritita, siderita, cuarzo, fluorita. Los principales controles de la mineralización de cobre son estructurales y mineralógicos.

El propósito principal de este trabajo es generar una relación de los controles estructurales asociado a la geoestadística, basada en información de campo tales como muestreos y mapeos geológicos.

2. Geología Regional

El grupo Tarma es la principal unidad litológica que aflora en el área de Cobriza, está formada por una serie de lutitas pizarrosas finamente estratificadas e intercaladas con lutitas calcáreas, margas, calizas y areniscas. Por su composición litológica así como por su posición estratigráfica dentro de la secuencia del Paleozoico Superior, esta potente secuencia que aflora en las inmediaciones de Cobriza se le correlaciona con el grupo Tarma del Pensilvaniano.

Las rocas fueron sometidas a un metamorfismo regional por efecto del plegamiento e intrusión del granito que desarrolló el clivaje pizarroso en las lutitas.

En las inmediaciones de la mina Cobriza, los estratos del grupo Tarma tienen un rumbo de N40°-70°O y un buzamiento de 30° a 60° NE.

3. Yacimiento Cobriza

3.1. Mineralización

Cobriza está clasificado como un yacimiento de reemplazamiento metasomático, el cual se emplaza en un horizonte calcáreo del mismo nombre. Los carbonatos (grupo Tarma) son fuertemente solubles en fluidos hidrotermales de alta temperatura que tienen baja concentración de CO₂ y bajos ratios de Ca²⁺/H⁺ (Ridley, 2013). Lo que permite el reemplazamiento de la caliza Cobriza. (Figura 1)

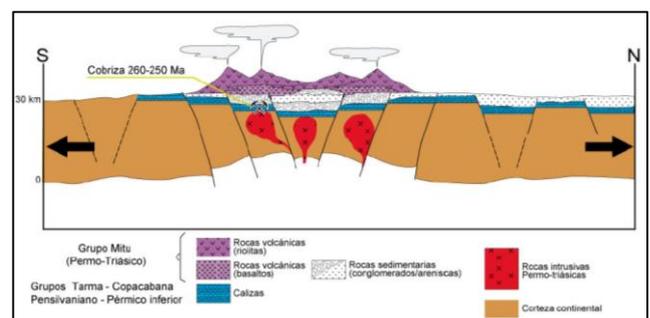


Figura 1. Sección estructural de la paleogeografía permo-triásica del yacimiento Cobriza. Carlotto et al. (2007)

En el manto mineralizado se observa textura de exsolución (fina disseminación de un mineral dentro de otro mineral) de chalcopirita y pirrotita en esfalerita de deposiciones simultáneas.

Estudiando muestras de pirrotita y arsenopirita mediante rayos x, se determina una temperatura de

formación de 400°C - 500°C. En oxidación y enriquecimiento secundario, la covelita y chalcopirita son secundarios, porque no están en contacto con la pirrotita, la limonita y hematita relleno de fracturas de magnetita son producto de oxidación. (Tumialán, 2003)

3.2. Análisis Estructural

Como controles estructurales comunes que han influenciado en la migración de los fluidos hidrotermales del Perú se tiene, fallas inversas, más anchas, con mayor permeabilidad en los sectores con menor buzamiento y fallas dextrales, con mayor permeabilidad en los sectores de cambio de rumbo. Por lo general se tiene un comportamiento de mineralización desde un frente inicio de precipitación y las leyes van incrementándose conforme avanza la solución mineralizante hasta una ley máxima, continuando el avance de la solución mineralizante la ley decrece hasta el valor menor de lo explotable que representa un frente final de precipitación. Este principio es considerando cuando existe uniformidad de la roca encajonante de lo contrario si existe cambio de las rocas, la ley puede cambiar bruscamente. (Tumialán, 2003)

La mineralización inicia su emplazamiento cuando las condiciones de presión y temperatura son favorables, en el manto Cobriza, la mineralización se deposita en zonas de menor presión, por lo general en un flanco del anticlinal; también en la intersección del manto con una falla. Según lo observado en campo la mayor concentración metálica está relacionada a las zonas de falla-dique siendo los conductos mineralizantes que interceptan con el fracturamiento y planos de estratificación del horizonte calcáreo.

4. Zonas de Mineralización

En el área Coris se tiene la presencia de fallamiento inverso, contrabuzante al buzamiento del contacto piso, estas fallas modifican la mineralización en vertical haciendo que en algunos tramos se tenga mineralización de mayor extensión y en algunos tramos se tenga mineralización de menor potencia.

Un caso representativo para esta afirmación es la falla-dique Frida (intercepta gran parte del manto Cobriza para el área Coris), es una falla del tipo inversa con componente dextral y rotación anti-horaria mirando hacia el norte, presenta en su estructura el emplazamiento de un dique de composición diorítica con potencia de +/- 1.20m. Desde la vista en planta presenta un desplazamiento de +/- 20m de caja piso a piso. Hacia las cajas se puede apreciar halos de alteración argílica con mayor influencia hacia el techo de la falla debido a que también existen fallas accesorias transversales al manto. (Figura 2)

Para la parte de profundización no se ha interceptado la falla-dique pero si se ha llegado a zonas cercanas de influencia, donde reconocemos tramos de alteración, la

misma que se presenta hacia la caja techo de la falla en cota superior.

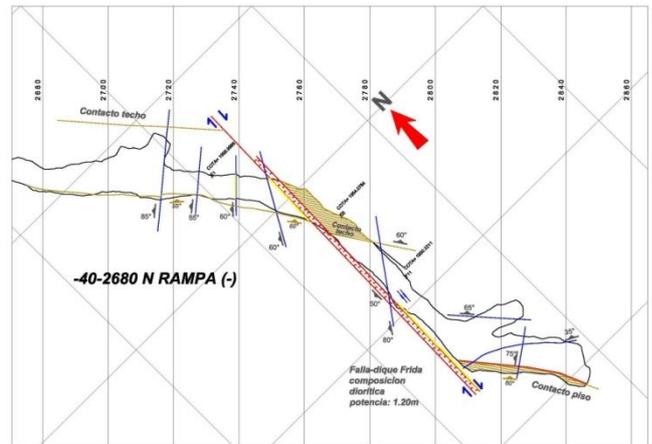


Figura 2. Mapeo estructural de la labor -40 2680 Rp (-), cota: 1955

Así mismo se produce un metasomatismo de infiltración que ocurre por circulación de las soluciones mineralizantes a través de zonas estructurales favorables, en este caso el alcance de los fluidos mineralizantes está condicionado por la presencia de factores estructurales. Se presume que las soluciones mineralizantes provienen principalmente de cámaras magmáticas félsicas y también de la lixiviación de las rocas circundantes.

El emplazamiento de los elementos metálicos depende de la presión, temperatura y fugacidad del oxígeno. Es decir que durante su desplazamiento por las estructuras mayores encuentran una disminución de presión y temperatura y cuando la fugacidad del oxígeno aumenta, los componentes inertes dejan de moverse y se precipitan, luego los menos inertes y al final los más móviles.

Analizando los valores de cobre para zonas más profundas influenciadas por la falla-dique encontramos que existe una disminución de los valores de cobre en las zonas cercanas a la falla (hacia el techo de la falla), además de la presencia de alteración en la roca (Figura 3). Debemos tener en cuenta que el comportamiento estructural para esta parte analizada también presenta fallas contrabuzante al contacto piso, que están asociadas a la presencia de magnetita.

La mineralización económica del yacimiento está definida por la relación 3/1 del ensamble piroxenos-granates con el ensamble pirrotita-chalcopirita y esfalerita ferrífera. Así mismo los fluidos mineralizantes juegan un papel importante ya que si estos contienen $Cu \gg Fe$, entonces se tendrá mayor tendencia a asociarse con el azufre y formar sulfuros de otro lado si $Fe \gg Cu$, entonces el hierro tendrá tendencia a su asociación con el oxígeno y formar óxidos (magnetita).

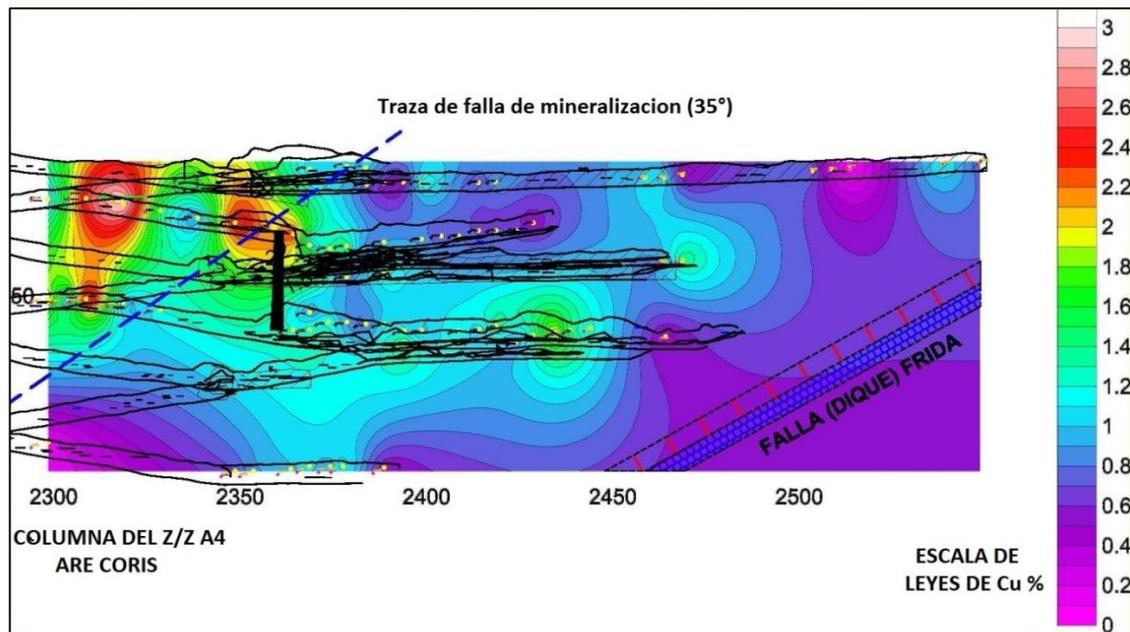


Figura 3. Análisis de isovalores de cobre para la zona de profundización, se puede observar la disminución de los valores de cobre hacia el techo de la falla-dique, además se puede apreciar a tendencia de migración del flujo mineralógico de NW a SE.

5. Conclusiones

El yacimiento Cobriza presenta un comportamiento estructural basado en estructuras contrabuzante al contacto piso, que por condiciones de temperatura, presión, permeabilidad y composición de la roca generan zonas económicas de extensión variable. Además de ello la mineralización más significativa se produce al piso de las fallas, teniendo hacia el techo de la falla presencia de alteración intensificada por las fallas accesorias al fallamiento principal.

La mineralización para la zona de profundización Coris basada en los isovalores de Cu tiene una orientación de NW a SE, además la continuidad de la mineralización está en función de las características de la roca caja (cota económica).

Agradecimientos

Agradezco al área de geología de la unidad minera Cobriza que permitieron la realización de este trabajo. También agradecer al Ing. Pablo Julca que con su experiencia me apoyo en la realización de las interpretaciones geológicas.

Referencias

Carlotta, V., Quispe, J., Acosta, H., Rodríguez, R., Romero, D., Cerpa, L., Mamani, M., Diaz-Martinez, E., Navarro, P., Jaimes, F., Velarde, T., Lu, S., Cueva, E. (2009) Dominios

Geotectónicos y Metalogénesis del Perú. Boletín Sociedad Geológica del Perú 103: 14-15.

Meinert, L. (2005) World Skarn Deposits, Society of Economic Geologists pp. 299-336.

Pirajno, F. (2009) Hydrothermal Processes and Mineral Systems, Geological Survey of Western Australia.

Ridley, J. (2013) Ore Deposit Geology, Colorado State University 135-147.

Tumialán, P (2003) Compendio de Yacimientos Minerales del Perú, Instituto geológico minero y metalúrgico 197-198

Valera, J. (1987) Geología de los Depósitos de Minerales Metálicos. 55-107.