

## **GEOLOGÍA DEL PÓRFIDO CUPRÍFERO TRAPICHE (APURÍMAC)**

Jorge Casaverde<sup>1</sup>, Fernando Llosa<sup>2</sup> & Romel Valencia<sup>2</sup>

1 Cía. de Minas Buenaventura S.A.A. Av. Carlos Villarán 790 Santa Catalina La Victoria Lima - Perú. (51-1) 4192593.  
2 Cedimin SAC. Jr. Luis N Sáenz N° 447 - 449 Jesús María - Lima

### **INTRODUCCIÓN**

El Pórfido Cuprífero Trapiche se ubica en el paraje Ccanccahuane a 18 km al sur del pueblo de Mollebamba, perteneciente al distrito Juan Espinoza Medrano, provincia de Antabamba, departamento de Apurímac. El acceso principal se realiza por la panamericana sur hasta Nazca, luego a Puquio - desvío Caraybamba con un recorrido de 809 km por carretera asfaltada, y a partir del cual 78 km por carretera afirmada hasta el yacimiento.

Geográficamente se localiza en el flanco oriental de la Cordillera Occidental de los Andes, a una altitud de 3800 hasta los 4500 m.s.n.m. y estructuralmente dentro de la Deflexión de Abancay.

De acuerdo a las características geológicas, mineralógicas y litológicas el yacimiento Trapiche corresponde a un depósito tipo pórfido de Cu-Mo con un enriquecimiento secundario incipiente, perteneciente a la provincia metalogénica de los pórfidos de Cu del Batolito Andahuaylas-Yauri.

### **GEOLOGÍA**

El ambiente geológico está conformado por rocas sedimentarias mesozoicas y rocas intrusivas del Batolito de Andahuaylas - Yauri, particularmente de la segunda etapa de emplazamiento entre los 40 a 33 Ma (Carlotto, 1998). El basamento sedimentario está constituido principalmente por lutitas, limolitas, calizas margosas (Unidad Inferior) y limolitas, areniscas y cuarcitas (Unidad Superior), que conforman la Formación Chuquibambilla del Grupo Yura (Llosa & Valencia, 2001). Las rocas intrusivas involucradas son la granodiorita, pórfido cuarzo dacítico y pórfido cuarzo feldespático de posible edad Eocena superior y pertenecientes al Batolito Andahuaylas-Yauri.

Además se han reconocido brechas hidrotermales que se localizan en la parte norte de la zona de estudio, limitando con el pórfido cuarzo feldespático, pórfido cuarzo dacítico y las rocas sedimentarias. Presentan formas elípticas con orientación ENE-WSW y cuya dimensión total es de 900 por 400 m aproximadamente. En profundidad, las brechas tienden a comportarse como estructuras angostas. Debido a su composición y grado de alteración se ha clasificado cuatro tipos llamados, brecha de cuarzo-sulfuros, brecha ígnea, brecha cuarzo-turmalina y brecha de ruptura. (Lámina 1)

Desde el punto de vista tectónico el pórfido cuprífero Trapiche se localiza dentro de una zona de debilidad formada por la intersección de tres sistemas de fracturamiento (Casaverde, 2004). El de mayor desarrollo es el sistema N 40°-60° W, que controló las brechas hidrotermales; existiendo también los sistemas N 50°-60° E y E-W de carácter local que controlaron las alteraciones y la mineralización. La falla Mollebamba de importancia regional se localiza a 5 kilómetros al norte del yacimiento.

### **ALTERACIÓN**

Las alteraciones afectan a todas las rocas existentes en el yacimiento, sufriendo variaciones y/o cambios tanto horizontal como verticalmente. La mayor parte de la alteración se encuentra en la zona de las brechas y en el pórfido cuarzo feldespático, mientras que en las rocas sedimentarias es moderada y en los intrusivos es débil.

La zona alterada cubre un área aproximada de 4 km<sup>2</sup>. Los tipos de alteración diferenciados son: alteración potásica conformado por feldespato potásico, cuarzo, biotita secundaria, albita, clorita, magnetita; la alteración fílica por cuarzo, sericita, illita, caolinita, pirita; la argílica por caolinita, montmorillonita, illita, dickita, y finalmente la alteración propilítica por clorita, epidota, calcita, pirita. La silicificación es evidente en venillas y microvenillas de cuarzo, existiendo también un skarn de cuarzo, magnetita, granates y actinolita (Lámina 2).

## MINERALIZACIÓN

La mineralización está constituida principalmente por sulfuros primarios y secundarios que se albergan en el pórfido cuarzo feldespático, así como en los conductos de brecha y en menor proporción en las rocas sedimentarias.

La mineralización es fundamentalmente Cu-Mo; los sulfuros primarios de Cu son de calcopirita, molibdenita, pirita y trazas de bornita, en tanto que los secundarios la calcosina, covelita y digenita. El molibdeno se presenta en venillas y frecuentemente con la calcopirita y pirita.

En general, la mineralización se halla en diferentes tipos de venillas, clasificadas como venillas tipo A, B y D (Hunt & Gustafson, 1974), así como también en forma diseminada y en stockwork.

La edad de la mineralización y alteración ha sido datada por el método K/Ar en  $30.3 \pm 0.8$  Ma, aunque esta edad puede ser más antigua (Perelló et al., 2003) por lo que este yacimiento pertenece a la provincia metalogénica de pórfidos del Batolito Andahuaylas-Yauri.

El yacimiento ha sido explorado con 5 sondajes diamantinos y se ha definido una geometría de 900 m de largo por 400 m de ancho, con una profundidad de 300 m aproximadamente (Lámina 3).

La mineralización se encuentra zoneada, con una zona de lixiviación/oxidación incipiente de 20 a 100 m de profundidad, caracterizado por goethita, jarosita, ocasionalmente carbonatos de Cu, quedando remanentes de bloques de sulfuros enriquecidos, que no han sido lixiviados. La zona de enriquecimiento secundario es de 100 a 200 m de profundidad con la presencia de covelita, digenita, calcosina y en forma subordinada calcopirita, molibdenita y trazas de bornita. La zona del mineral primario con 150 m de profundidad reconocida por los sondajes, está constituida por calcopirita, pirita, escasa bornita y molibdenita, además presenta magnetita, en forma diseminada y en micro fracturas (Casaverde, 2004).

## CONCLUSIONES

El yacimiento Trapiche es del tipo pórfido Cu-Mo dentro del Batolito Andahuaylas-Yauri. Presenta una lixiviación y enriquecimiento secundario incipiente emplazado en un pórfido cuarzo feldespático.

La mineralización se presenta en sulfuros primarios de Cu como la calcopirita, molibdenita, pirita y trazas de bornita y sulfuros secundarios como la calcosina, covelita y digenita. El molibdeno se presenta en venillas y frecuentemente con la calcopirita y pirita.

La mineralización del yacimiento presenta un control tectónico-estructural y un control litológico definido.

## REFERENCIAS

- CARLOTTO, V. (1998). Evolution Andine et Raccourcissement au Niveau de Cusco (13-16°S) Perou. Enregistrement sédimentaire, chronologie, controles paleogeographiques, evolution cinematique. Tesis Doctor. Universidad de Grenoble. Francia. 150p.
- CASAVARDE, J. (2004). Geología y Metalogénesis del Proyecto Porfido Cuprífero Trapiche. Tesis Ing. Universidad Nacional de Ingeniería. 115p.

GUSTAFSON L.B. & HUNT, P, 1975. The Porphyry Copper Deposit at El Salvador Chile. Economic Geology Vol 70 N°5.

LLOSA, F., VALENCIA, R. , 2001. Resultados campaña de exploraciones 2002 Proyecto Trapiche. Informe CEDIMIN

PERELLÓ, J. CARLOTTO, V. ET AL. , 2003. Porphyry Style Alteration and Mineralization of the Middle Eocene to Early Oligocene Andahuaylas-Yauri Belt, Cuzco, Peru. Economic Geology Vol 98, 2003, pp 1575 - 1605.



