

MINERALOGÍA, MICROTERMOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO HIDROTHERMAL DE LA VETA SARITA-FABIANA EN LA MINA UCHUCCHACUA ÓYON – LIMA – PERÚ

Tony Gómez Huamaní¹, Roger Ccahuana Figueroa¹, Renán Valenzuela García¹, Julio Meza Paredes¹

¹ Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., Las begonias 415 San Isidro – Lima

RESUMEN

El trabajo realizado detalla los resultados más importantes de un estudio: conjunto de mineralogía de mena y ganga, distribuciones geoquímicas y microtermometría con el objetivo de caracterizar los flujos mineralizantes de la veta Sarita-Fabiana.

La veta Sarita-Fabiana forma parte de los yacimientos polimetálicos hospedados en rocas carbonatadas del cretáceo superior (Fm. relacionado a intrusiones del Mioceno en los Andes del Perú Central. La mineralización está compuesta por: óxidos, silicatos, carbonatos, sulfuros y sulfosales.

Estudios de inclusiones fluidas indican que los fluidos mineralizantes eran moderadamente salinos entre 2 y 12wt. % NaCl equiv., con temperaturas de homogenización (T_h) comprendidas entre 100° y 400°C. A partir de la información anterior se han determinado tres fases de mineralización.

Los estudios de distribución de leyes y especialmente los cocientes metálicos están conformes con las medidas microtermométricas, indicando un ascenso de fluidos desde el Oeste y a su vez desde el Este.

Palabras Clave: Direcciones de Fluido, Mineralogía, Microtermometría.

INTRODUCCIÓN

La mina Uchucchacua se encuentra ubicada en el distrito de Oyón, provincia de Oyón, departamento de Lima-Perú, en la cordillera Occidental de los Andes centrales del Perú, a una altura entre 4,100 y 5,000 m. s.n.m. y actualmente representa a uno de los mayores productores de plata en el Perú. La producción total acumulada, a finales del 2013 fue de 216,730,380 oz Ag finas recuperadas.

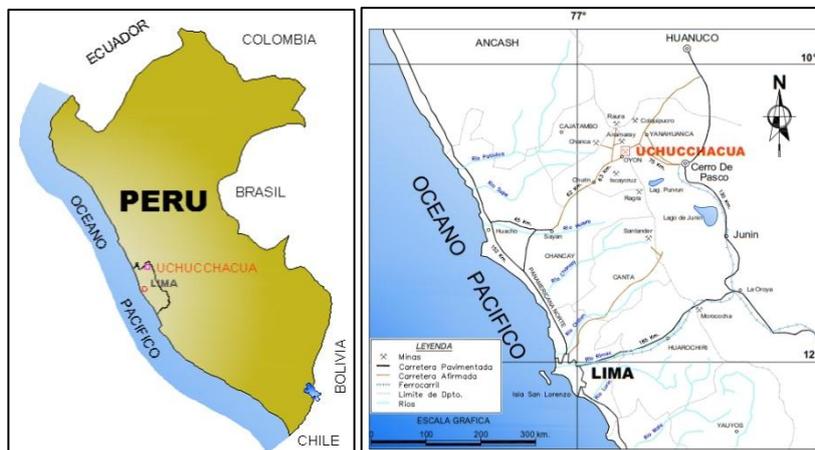


Fig. 1 Plano de Ubicación de la mina Uchucchacua.

GEOLOGÍA LOCAL

Uchucchacua es un yacimiento epitermal con reemplazamiento metasomático de calizas (Fm. Jumasha), dentro de un marco estructural definido con fallamiento dominante del sistema NE, seguido de un sistema E-W y un fracturamiento tensional mixto controlado por los sistemas indicados.

Se han evidenciado a la fecha 2 tipos de intrusivos: 1) dacítico que genera skarn débil de contacto de Pb-Zn en la zona de Casualidad y 2) intrusivo andesítico post mineral. Considero la existencia de intrusivos en profundidad que son los responsables de la mineralización económica en plata.

El área de estudio está enfocado a uno de los lineamientos del sistema estructural E-W con estructuras tensionales NE-SW que generan clavos mineralizados en la mina Huantajalla a lo largo de la

estructura denominada Sarita-Fabiana. La estructura tiene el rumbo N85°W y un buzamiento variable cercano a la vertical, con inflexiones en su rumbo al NW y SW. Está reconocida en una longitud de 1500 m en la horizontal y 300 m en la vertical (su continuidad en profundidad está abierta, por lo que esta distancia puede ser mayor). La mineralización en la veta Sarita-Fabiana, inicia 30m debajo de la superficie en contacto con material cuaternario, por lo que su franja mineralizada ha sido expuesta a la erosión y presenta una zona de enriquecimiento secundario.

La mayor parte de los recursos minerales están alojados en las calizas de la formación Jumasha Medio, esto no implica necesariamente que las calizas del Jumasha Inferior no sean favorables para almacenar mineralización polimetálica por reemplazamiento o relleno. La mineralización mena consiste principalmente en: esfalerita, galena y sulfosales de plata.

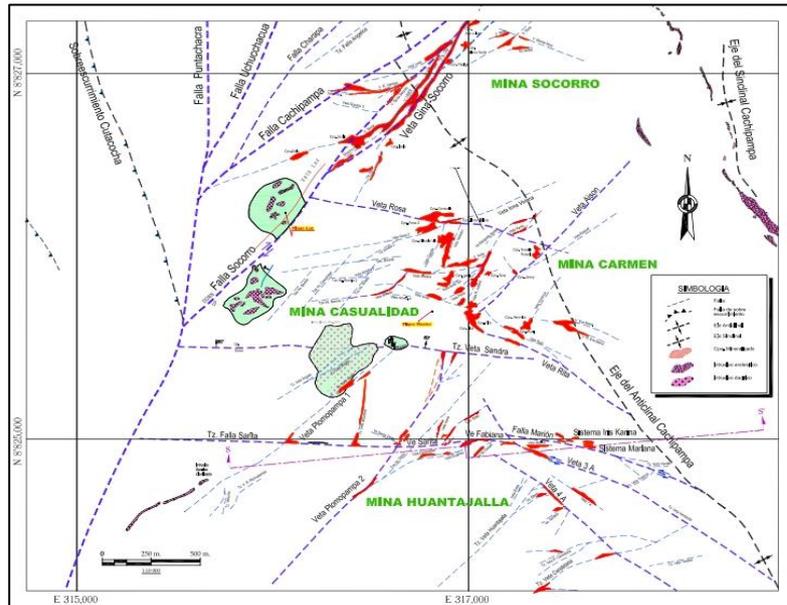


Fig.2 Plano de Ubicación de la mina Uchucchacua.

METODOLOGÍA

En la etapa de campo se seleccionaron muestras en diferentes partes de la estructura mineralizada y de la roca encajonante para su preparación y posterior estudio minerográfico, petrográfico, inclusiones fluidas y microscopía electrónica realizados en BISA. Además de recopilar y ordenar la data de muestreo por canales para los estudios posteriores.

MINERALOGÍA Y PARAGÉNESIS

La mineralogía de la veta Sarita-Fabiana está constituida por:

1. **Silicatos:** cuarzo, rodonita, bustamita, johansonita.
2. **Carbonatos:** calcita, rodocrosita, kutnahorita, dolomita, siderita.
3. **Sulfuros:** pirita-melnikovita, esfalerita, calcopirita, galena, pirrotita, alabandita, marcasita, arsenopirita, argentita, estannita.
4. **Sulfosales:** proustita-pirargirita, polibasita, tetraedrita, miargirita, marrita, uchucchacuita.
5. **Óxidos-sulfatos:** magnetita, hematita, goethita, limonita, hidróxidos de Mn y jarosita.

En base a observaciones macroscópicas, estudios microscópicos de secciones delgadas y pulidas, microscopía electrónica y de inclusiones fluidas han permitido elaborar las 3 etapas paragenéticas: I.- Premineral que inicia con la formación de la veta Sarita-Fabiana asociada a una brecha hidrotermal (Brecha Mercedes) con la cual se dan condiciones ideales de permeabilidad, los minerales formados en esta primera etapa son calcita I y cuarzo I; II.- Principal, formada por galena, esfalerita y pirita I y los silicatos anhidros de Mn-Ca (johansonita-bustamita-rodonita) asociados con la calcita II, cuarzo II; y III.- Tardía, pero importante por la deposición de sulfuros de plata, antimonio, y de sulfosales de Cu-Ag-Pb-Mn asociadas a calcita III, pirita II y alabandita. Como resultado de oxidación supérgena posterior se observan óxidos de hierro y manganeso en las partes de estructura expuesta o cercana a la superficie.

MICROTHERMOMETRÍA DE INCLUSIONES FLUIDAS

En esta etapa se seleccionaron sólo aquellas inclusiones que se formaron durante o cerca del momento de la cristalización del mineral huésped, es decir las inclusiones primarias y pseudo secundarias (Shepherd, 1985). La petrografía de IF (inclusiones fluidas), ha demostrado que las mejores familias de IF para el objetivo propuesto son las IF primarias presentes en la calcita.

El estudio de IF ha permitido caracterizar los fluidos como moderadamente salinos (2 a 12 wt. % NaCl equiv.), con temperaturas de homogenización (T_h) comprendidas entre 100° y 400°C. La mineralización económica en plata, correspondiente a la 3.era fase de mineralización, presenta los isovalores de temperatura de homogenización (T_h) comprendidas entre 180° y 290°C con la dirección del fluido hidrotermal mineralizador según indica Figura 3.

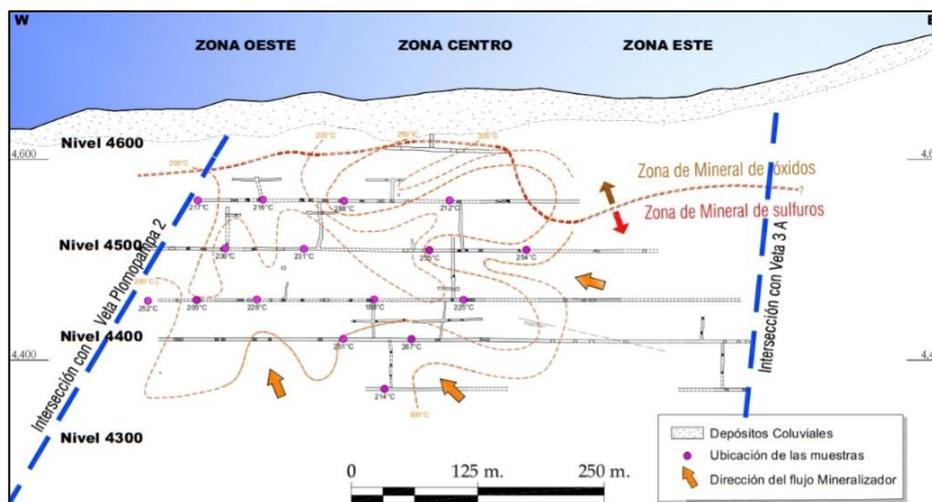


Fig.3 Sección longitudinal de la veta Sarita con isovalores de T_h en inclusiones primarias con la probable dirección del fluido hidrotermal mineralizador.

COCIENTES METÁLICOS

La certeza de tratar con un yacimiento con un único evento permite la utilización de la herramienta de cocientes metálicos para conocer las variaciones geoquímicas de la veta y en consecuencia el desarrollo espacial de la mineralización.

Mediante un estudio estadístico se confirmó la distribución log-normal de las leyes, con lo que se procede a trabajar con los cocientes metálicos de los logaritmos naturales de las leyes. La representación gráfica de la correlación log-natural de cocientes metálicos a partir de los contenidos metálicos de: Ag(oz)/Pb(%) y Ag(oz)/Mn(%) sugieren flujos ascendentes (Figuras 4 y 5), siendo el más importante el que se encuentra zona Centro y Este de la veta, el otro se localiza en la zona Oeste de la veta, teniendo un carácter más local.

La fig.4 muestra el predominio de la plata en la parte alta respecto al plomo, teniendo el plomo mayor presencia en los niveles inferiores. La fig.5 indica el predominio de la plata en la zona Centro y Este de la veta, mientras que en la zona Oeste el predominio es del manganeso (alabandita), siendo la veta Plomopampa 2 probablemente el alimentador de soluciones enriquecidas en manganeso.

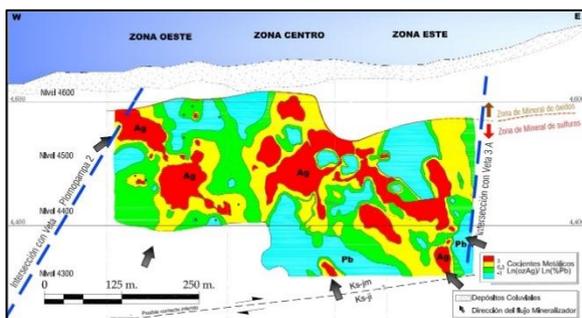


Fig. 4 Correlación log natural de Ag(oz)/Pb(%).

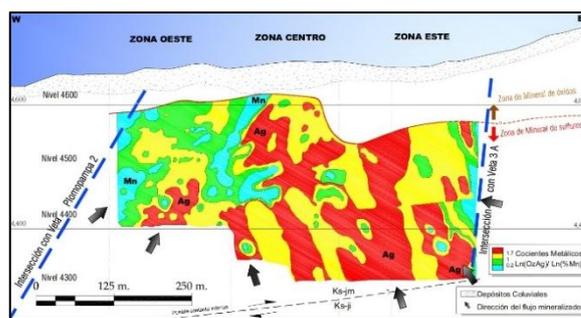


Fig. 5 Correlación log natural de Ag(oz)/Mn(%).

