

# EMPLAZAMIENTO DE MINERAL EN LA MINA CATALINA HUANCA AYACUCHO - PERÚ

Alfredo Enríquez Pérez, Juan Amésquita Flores y Christian Gutiérrez Coasaca

alfredo.enriquez@trafigura.com; juan.amesquita@trafigura.com; christian.gutierrez@trafigura.com

## UBICACIÓN

La mina se encuentra ubicada en la Cordillera Occidental de los Andes del Centro del Perú. Pertenece al distrito de Canarias, provincia Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho sobre los 3,500 m.s.n.m.

## ACCESO

Ruta 1 - Lima – Nazca - Pampas Galeras – Mina 715 Km. 11 Hrs.

Ruta 2 - Lima – Pisco – Ayacucho – Cangallo- Mina 1022 Km. 14 Hrs.



Fig. 01 Plano de Ubicación

## DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

El yacimiento minero de Catalina Huanca se encuentra emplazado en las siguientes rocas huésped:

Era	Sistema	Serie	Unidad	Grupos Asociados	Columna	Descripción Litológica
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEP. ALUVIAL			Bloques, gravas, arenas y limos no consolidados
			DEP. COLUVIAL			Bloques, gravas, arenas y limos ligeramente consolidados
			DEP. FLUVIOGLACIAR			
MESOZOICO	JURÁSICO	SUPERIOR	GPO. YURA			En las partes altas de la zona se distingue una secuencia de calizas fosilíferas intercaladas con capas delgadas de lutitas. Hacia el tope se diferencia estratos de arenisca. Sobreyace sobrecorrida al Grupo Pucará. Disc. Angular
			GPO. PUCARÁ	>750		Sobreyace, en sobrecorrimiento, al Grupo Mitu. Constituido por calizas gris oscuras en bancos gruesos intercaladas con algunas capas de areniscas y lutitas oscuras en capas delgadas, las cuales fueron plegadas y falladas por la actividad tectónica correspondientes a la Orogenia Andina con estructuras que se orientan en forma regional de NE-SW.
			GPO. MITU	>800		Conglomerados polimicticos constituidos por clastos de areniscas, calizas y cuarcitas englobados en una matriz arcillosa a areniscosa ferruginosa y calcárea de color gris rojizo. Disc. Angular
PALEOZOICO	PERMICO	SUPERIOR	GPO. MITU	>800		Intruye a filitas, micaesquistos y gneis precambrianos. Se encuentra gneisificado Disc. Erosional
			COMPLEJO QUEROBAMBA			

Fig. 02 Columna Estratigráfica Local

**GRUPO YURA:** (Jurásico medio a superior) En las partes altas de la zona se distingue una secuencia de calizas fosilíferas intercaladas con capas delgadas de lutitas. Hacia el tope se diferencia estratos de arenisca. Sobreyace en discordancia angular al Grupo Pucará.

**GRUPO PUCARÁ:** (Triásico Superior-Jurásico Inferior) Sobreyace, en discordancia angular al Grupo Mitu. Está constituido por calizas gris oscuras en bancos gruesos intercaladas con algunas capas de areniscas y lutitas oscuras en capas delgadas, las cuales fueron plegadas y falladas por la actividad tectónica correspondientes a la Orogenia Andina con estructuras que se orientan en forma regional de NE~SW.

**GRUPO MITU:** conglomerados polimícticos constituidos por clastos de areniscas, calizas y cuarcitas englobados en una matriz arcillosa a areniscosa ferruginosa y calcárea de color gris rojizo, del Pérmico Superior.

**COMPLEJO QUEROBAMBA:** (Granito Paleozoico) intruye a filitas, micaesquistos y gneis precambriano. Se encuentra gneisificado y cubierto en discordancia por el Grupo Mitu; de igual forma el volcánico barroso sobreyace a este complejo.

Dentro del Pucará y el Mitu, se encuentran emplazadas una serie de intrusiones ígneas hipabisales (sub-volcánicas) y la mineralización ocurre en las diferentes rocas con distintas características así como en el contacto de las mismas.

### **ASPECTO ESTRUCTURAL**

Las estructuras mineralizadas del yacimiento presentan dos rumbos importantes: NE y ENE-a-EO. Las vetas de falla de fuerte buzamiento y rumbo NE (Principal y Amanda 3 Techo descubiertos hacia el oeste de los cuerpos de mantos) ocupan fallas sinestrales (oblicuas e inversas?), y delimitan la mineralización conocida en un corredor de rumbo NE. Dentro del corredor, las vetas de buzamiento pronunciado, y rumbo EO se emplazan en fallas de desplazamiento de rumbo dextrales y son las que presentan el mejor desarrollo en el conglomerado Mitu, pero cambian de naturaleza cuando ingresan a las calizas de Pucará que son geoquímicamente reactivas y geológicamente distintas. En las calizas, las vetas se ramifican para formar estructuras “cola de caballo” donde el rumbo de falla cambia cerca de la punta de la falla. Las estructuras “cola de caballo” son zonas de deformación oblicuas extensionales complejas y coinciden espacialmente con los mantos de buzamiento NO, moderado a bajo. Las zonas de “cola de caballo”, donde se emplazan mantos contienen pliegues, fallas-veta de buzamiento pronunciado, y fallas-veta de poco buzamiento en el sentido inverso (cabalgamiento) que son de estratificación local paralela, pero de estratificación localmente cortada lo cual es indicativo de una geometría ‘flat-ramp’, típica de estratos con buena estratificación. Entre los ramales de fallas-veta presentan mineralización variable (con mineralización del tipo de reemplazamiento y de tipo vetillas). La mineralización del yacimiento está asociada espacialmente, y localmente controlada por, diques intrusivos sills y stocks.

### **ESTRUCTURAS MINERALIZADAS**

**VETAS FALLA:** (Principal, Lucero, Piedad, Rocío, Vilma, Amanda 3 Techo) Se desarrollan en contacto con el conglomerado e intrusivo, los cuales consisten en fracturas rellenas con metálicos y de anchos variables hasta de 5.0m, su mineralogía es simple con ensambles de galena argentífera-esfalerita-pirita y calcopirita en profundidad, gangas: cuarzo fluorita –rodocrosita y carbonatos.

**MANTOS:** Desarrollados en calizas. Por ejemplo el Manto Amanda 5, se desarrolla en las Calizas Pucará asociados con diques volcánicos dacíticos – andesíticos, con esfalerita-galena y gangas: pirita-rodocrosita-rodonita-calcita, ankerita, siderita.

**CUERPOS:** Desarrollados en conglomerados polimícticos calcáreos y silíceos del Mitu y en el contacto caliza - conglomerado, denominados Doña Maria, Doña María Piso - Marielas, Melissa, Amanda 3 Techo Oeste, Luceros y Nancy. Cuya mineralogía consiste principalmente en esfalerita-galena, como gangas presenta pirita-calcita-fluorita-rodocrosita y ojos de especularita – hematina y alteración propilítica “retrógrada” de débil a moderada y algunos minerales que nos puedan indicar la presencia de un skarn.

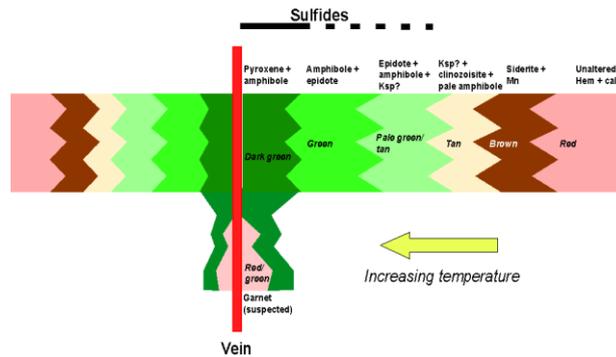
**STOCK WORK:** Denominado Keyko y que se desarrolla en el stock intrusivo de cuarzo monzonita, consiste de un intenso fracturamiento relleno con galena – esfalerita y trazas de calcopirita, como gangas pirita y hematita – manganeso cerca de superficie.

Genéticamente es un yacimiento de alcance mesotermal, depositado en condiciones de presión y temperatura moderadas: 200° - 300° C.

### **ALTERACIONES:**

Se ha realizado estudios de alteración con el Dr. Murray W. Hitzman, el cual nos indica la presencia de las siguientes Facies de alteración:

FACIES PIROXENOS: Piroxeno (verde oscuro), anfíbol (verde claro), magnetita (negro), blenda (rojo)

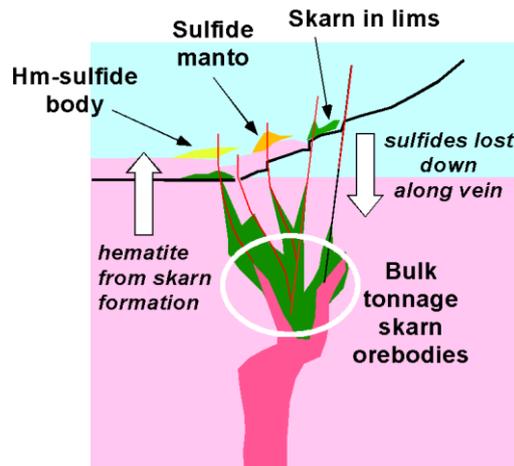


FACIES ANFIBOLES: Cristales de anfíbol gruesos en la vena de bandas (retrógrada clorita-hematita-calcita está presente)

FACIES EPIDOTA: Epidota-anfíbol con clastos reemplazado por piroxeno

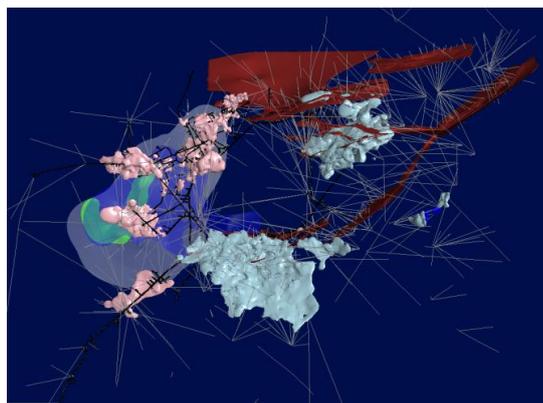
FACIES “PÁLIDAS”: Vena con siderita rodeado de zona delgada de pálida alteración-K-feldespato?, Pálido anfíboles?, Clinzoisita?

FACIES SIDERITA: Matriz Conglomerado reemplazado por siderita con algo de calcita y hematita restante



### MODELAMIENTO

Catalina Huanca se trabajó desde el tiempo de los españoles; sin embargo sus estudios geológicos y un ordenamiento de la base de datos, ha permitido El modelamiento del yacimiento (se implementó el 2013), el cual nos permite visualizar las diferentes estructuras mineralizadas como vetas, mantos, cuerpos y los diferentes contactos litológicos, que permiten el emplazamiento de mineral (como las concentraciones de mineral en la zona de Marielas)



## **CONCLUSIONES**

- La mina Catalina Huanca es un yacimiento epigenético de baja sulfuración.
- Los fluidos hidrotermales derivados de la intrusión se mueve hacia arriba a través de Mitú, lixivia hematita y se deposita el mineral en la parte superior en forma de cuerpos de reemplazo de hematita-sulfuro, como mantos de sulfuros y vetas subverticales.
- El emplazamiento de mineral obedece a factores estructurales (fallas, fracturas, contactos) así como a factores litológicos (caliza, conglomerados y tipos de matriz).
- En la cubicación de recursos minerales, se debe tener en cuenta estos factores estructurales y litológicos para no sobreestimar los recursos.

## **REFERENCIAS:**

1. Análisis de la Geología Estructural del Yacimiento Minero Catalina Huanca, Dr. Eric P. Nelson, Julio – 2010.
2. Observations on the Geology and Alteration at Catalina Huanca, Dr. Murray W. Hitzman, Enero – 2011.
3. Boletín N° 70: Geología de los Cuadrángulos de Huancapi, Chincheros, Querobamba y Chaviña. INGEMET, Setiembre 1996.