

ESTUDIO DE OCURENCIAS DE MINERALIZACIÓN DE COBRE EN LOS DISTRITOS DE YARABAMBA Y QUEQUEÑA - AREQUIPA

Cueva Sandoval Kevin, Cuno Bayta Juan, Huamani Ccallo Elard

Facultad Ingeniería Geológica Geofísica y Minas-Universidad Nacional San Agustín
Arequipa- Miembros del SEG - CHAPTER- UNSA – Av. Independencia s/n –
segchapterunsa@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El área de estudio se encuentra en el departamento de Arequipa, provincia de Arequipa, distritos de Yarabamba y Quequeña, habiendo sido escogida por albergar proyectos de minería subterránea como la Mina Kiowa que extrae Cobre y Molibdeno.

El área muestra una serie de características propias de un ambiente mineralizado tomando en consideración las evidencias magmáticas y estructurales, así como los tipos de alteración hidrotermal, presentado una mineralización de pirita en forma de vetas y calcopirita diseminada en granodiorita (>25 % de sílice, feldespatos y plagioclasas), la cual actúa como roca encajonante.

En la zona se desarrollan actualmente actividades extractivas subterráneas por cobre y molibdeno, como es el caso de la mina Kiowa (Fig. 1).

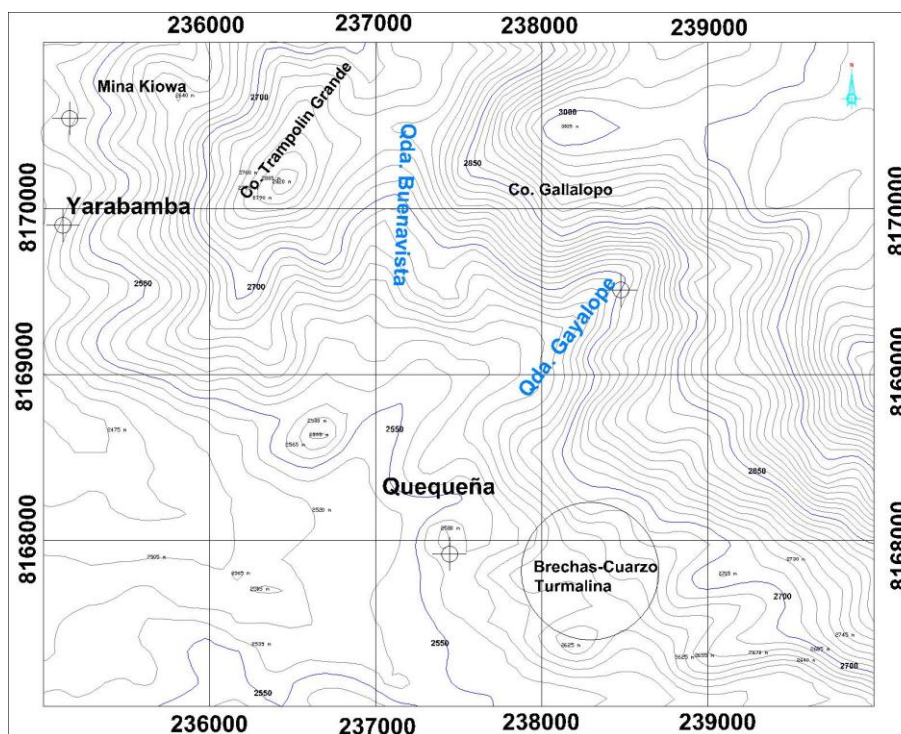


Fig. 1.- Mapa topográfico de la zona de estudio en donde se señalan las localidades estudiadas.

GEOLOGIA LOCAL

En la zona de estudio ocurren rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Las últimas están representadas por rocas muy antiguas de edad Precámbrica, como es el caso del gneis que aflora en la quebrada entre los cerros Pajonal y Gallopo. Estas rocas son de color gris y foliación bandeada debido al intenso metamorfismo zonal (*Geología del Cuadrángulo de Characato, 1971*).

En la región ocurren rocas del batolito “La Caldera” (citadas bibliográficas) con dirección SE-NW intruyendo al basamento de la “Cordillera de la Costa”, a través de consecutivos pulsos magmáticos que muestran una diferenciación desde rocas máficas hasta rocas félsicas (*The Coastal Batholith of central Perú, Edwin J. Cobbing y Wallace S. Pitcher, 1972*):

1ra etapa: Dioritas, granodioritas y adamelitas.

2da etapa: Granitos

3ra etapa: Diques aplíticos – microgranito – brechas de cuarzo turmalina.

La presencia de estas brechas es un indicador de mineralización en la zona y explica la fase tardía de ascensión de fluidos hidrotermales (*Estudio Petrológico Preliminar de las Brechas afloradas entre Cerro Negro y Quequeña, 1973*) junto con el intrusivo Yarabamba como cuerpo hospedante. (Fig. 3.-)

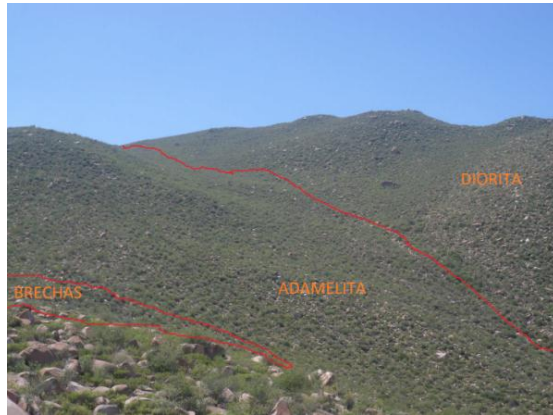


Fig. 2.- Localidad *Mostrando parte las rocas ígneas de la zona y brechas con cuarzo y turmalina como evidencia de alteración hidrotermal.*

Según publicaciones (*Geología del Cuadrángulo de Arequipa, 1970*) las rocas magmáticas de la zona de estudio abarcan edades entre 175 Ma (Jurásico Inferior) y 85 Ma (Cretácico Superior), correspondiendo en el segundo caso al final del contexto magmático extensivo de la región de Arequipa.

Las zonas exploradas, como en el caso de la mina Kiowa, la localidad Quebrada y las brechas observadas, pertenecen al plutón “Churajón” que presenta una diferenciación magmática progresiva desde diorita porfírica a granodiorita y que hacia el SW de la zona de estudio intruye a la Formación Cachíos de edad Caloviana (Jurásico).

El Plutón Churajón podría ser considerado como un arco periférico del Batolito de Ilo (*Horizontal and Vertical zoning and the Peruvian Coastal Batholith, M. P. Atherton.*)

Otras rocas ígneas intrusivas observadas en la zona pertenecen a la unidad Yarabamba ~66 a ~64 Ma, (*Spatial and temporal evolution of Liassic to Paleocene arc activity in southern Peru unraveled by zircon U–Pb and Hf in-situ data on plutonic rocks, Thierry Sempere et. Al p. 186*). La unidad Yarabamba está representada por un plutón de composición cuarzo diorítica.

Con respecto a las rocas sedimentarias aflorantes en la parte Noreste de Quequeña, se trata de sedimentos correspondientes posiblemente a ambiente lacustre, debido al hallazgo de rocas evaporitas. Encontrándose también calizas continentales en la periferia de esta posible cuenca. (Fig. 4.-)

Nuestra zona de trabajo se realizó en dos zonas específicamente. Una zona inferior alrededor de la localidad de Quequeña y Yarabamba, donde se puede apreciar la mineralización supérgena en el intrusivo Yarabamba. Una zona superior de una cuenca antigua proveniente de Flujos del Pichu Pichu, depositándose las rocas evaporitas blanquecinas cerca de la localidad de Pocsi. (*Geología del Cuadrángulo de Characato, 1971*)



Fig. 3.- Brecha Cuarzo- Turmalina



Fig. 4.- Rocas Sedimentarias de la Posible Cuenca

GEOLOGÍA ECONÓMICA

La mineralización de la zona se presenta en vetillas controladas por fracturas, diques y brechas, posteriormente afectadas por diaclasamiento que ha facilitado alteración supérgena de las rocas y cuerpos minerales.

La actividad hidrotermal relacionada a estos cuerpos guarda relación con las pulsaciones magmáticas antes descritas, a las que se asocian fracturamiento y posterior brechamiento que facilitaron el desplazamiento de los fluidos mineralizantes.

La zona es muy rica en sulfuros (pirita, calcopirita) y óxidos. Cerca del área de estudio (Fig. 5) se encuentran algunas labores mineras donde se localizaron vetillas mineralizadas.

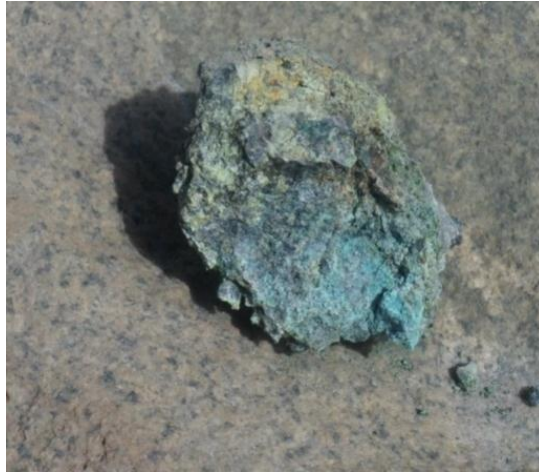


Fig. 5.- Brecha Cuarzo- Turmalina

Este tipo de mineralización debe su origen al magma calcoalcalino, que en la Quebrada Gallopo construyó el posible sistema porfirítico, el cual hemos determinado, debido a la presencia de óxidos, sulfuros y estructuras de posible mineralización.

En la zona basal de este posible sistema, hemos podido encontrar una vetilla con relleno de pirita, mostrando una estructura crustiforme de pirita y cuarzo bandeados y un halo de alteración oscuro, compuesto por sulfuros. Esta vetilla presenta un espesor de 5 a 10 cm en una extensión longitudinal de 5 metros.

También, se observa vetillas de cuarzo en estructura anastomosada pareciéndose a un stockwork.

En la Parte de la Periferia de la Superficie, a unos 300 metros se observa epidota, calcita y óxidos de hierro de color rojo, indicando alteración propilítica y probable alteración supérgena.



Fig. 6.- Vetilla de Calcopirita

CONCLUSIONES:

- La mineralización de los cuerpos consiste de lentes, vetillas y disseminaciones de calcopirita, pirita y ocasionalmente galena, localizados en la matriz de cuarzo – turmalina que cementa los fragmentos de diorita.
- Los cuerpos o chimeneas de brecha son de carácter intrusivo y se supone que tienen un origen profundo por la posición estratigráfica de los fragmentos. Se cree que estos cuerpos han sido originados por pulsaciones magmáticas las cuales han producido fracturamiento y brechamiento. Según Jenks (1987), estas chimeneas se han formado en los últimos instantes de la última etapa de intrusión ígnea.

REFERENCIAS

1. Spatial and temporal evolution of Liassic to Paleocene arc activity in southern Peru unraveled by zircon U–Pb and Hf in-situ data on plutonic rocks, Thierry Sempere et. Al p. 186
2. Geología del Cuadrángulo de Characato, INGEMMET (1971).
3. The Coastal Batholith of central Perú, Edwin J. Cobbing y Wallace S. Pitcher, 1972:
4. F.Boekhouta,*, T.Sempereb, R.Spikingsa, U.Schaltegger
5. Late Paleozoic to Jurassic chrono stratigraphy of coastal southern Peru: Temporal evolution of sedimentation along an active margin.
6. Estudio Petrológico Preliminar de las Brechas afloradas entre Cerro Negro y Quequeña, (1973)
7. Geología del Cuadrángulo de Arequipa, INGEMMET (1970).
8. Horizontal and Vertical zoning and the Peruvian Coastal Batholith, M. P. Atherton.



ESTUDIO DE OCURRENCIAS DE MINERALIZACION DE CU EN LOS DISTRITOS DE YARABAMBA Y QUEQUEÑA AREQUIPA



Cueva Sandoval Kevin, Cuno Bayta Juan, Huamani Ccallo Elard

Facultad Ingeniería Geológica Geofísica y Mineral-Universidad Nacional San Agustín
Arequipa-Miembro del SEG - CHAPTER-UNSA - Av. Independencia s/n -
segchapterunsa@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El área de estudio se encuentra en el departamento de Arequipa, provincia de Arequipa, distritos de Yarabamba y Quequeña, habiendo sido escogida por albergar proyectos de minería subterránea como la Mina Kiowa que extrae Cobre y Molibdeno.

El área muestra una serie de características propias de un ambiente mineralizado tomando en consideración las evidencias magmáticas y estructurales, así como los tipos de alteración hidrotermal, presentada o una mineralización de pirita en forma de vetas y calcopirita diseminada en granodiorita (>25 % de sílice, feldespatos y plagioclasas), la cual actúa como roca encajonante.

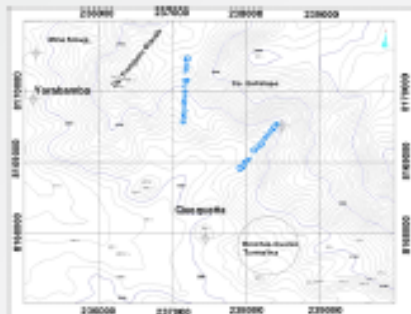


Fig. 1.- Mapa topográfico de la zona de estudio en donde se señalan las localidades estudiadas.

GEOLOGIA LOCAL

En la zona de estudio ocurren rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Las últimas están representadas por rocas muy antiguas de edad Precámbrica, como es el caso del gneis que aflora en la quebrada entre los cerros Pajonal y Gallopo. Estas rocas son de color gris y foliación bandeada debido al intenso metamorfismo zonal (Geología del Cuadrángulo de Characato, 1971).

En la región ocurren rocas del batolito "La Caldera"(días bibliográficas) con dirección SE-NW intruyendo al basamento de la "Cordillera de la Costa", a través de consecutivos pulsos magmáticos que muestran una diferenciación desde rocas máficas hasta rocas félicas (The Coastal Batholith of central Perú, Edwin J. Cobbing y Wallace S. Pitcher, 1972):
1ra etapa: Dioritas, granodioritas y adamellitas.
2da etapa: Granitos.
3ra etapa: Diques aplíticos - microgranito - brechas de cuarzo turmalina.
La presencia de estas brechas es un indicador de mineralización en la zona y explica la fase tardía de ascensión de fluidos hidrotermales (Estudio Petrológico Preliminar de las Brechas afloradas entre Cerro Negro y Quequeña, 1973) junto con el intrusivo Yarabamba como cuépo hospedante. (Fig. 3.-)



Fig. 2.- Área del estudio sobre las coordenadas de la zona, y las líneas de contacto y la brecha como evidencia de alteración hidrotermal.

Según publicaciones (Geología del Cuadrángulo de Arequipa, 1970) las rocas magmáticas de la zona de estudio abarcan edades entre 175 Ma (Jurásico inferior) y 85Ma (Cretácico Superior), correspondiendo en el segundo caso al final del contexto magmático extensivo de la región de Arequipa.

Las zonas exploradas, como en el caso de la mina Kiowa, la localidad Quebrada y las brechas observadas, pertenecen al plutón "Churajón" que presenta una diferenciación magmática progresiva desde diorita porfirítica a granodiorita y que hacia el SW de la zona de estudio intruye a la Formación Cachlos de edad Caloviana (Jurásico).

El Plutón Churajón podría ser considerado como un arco periférico del Batolito de Ilo (Horizontal and Vertical zoning and the Peruvian Coastal Batholith, M. P. Atherton).

Otras rocas ígneas intrusivas observadas en la zona pertenecen a la unidad Yarabamba -66 a -64 Ma, (Spatial and temporal evolution of Liasic to Paleocene arc activity in southern Peru unraveled by zircon U-Pb and Hf in-situ data on plutonic rocks, Thierry Sempere et. Al p. 186). La unidad Yarabamba está representada por un plutón de composición cuarzo diorítica.

Nuestra zona de trabajo se realizó en dos zonas específicamente. Una zona inferior alrededor de la localidad de Quequeña y Yarabamba, donde se puede apreciar la mineralización supérgena en el intrusivo Yarabamba. Una zona superior de una cuenca antigua proveniente de Flujos del Pichu Pichu, depositándose las rocas evaporitas blancas cerca de la localidad de Pocsí. (Geología del Cuadrángulo de Characato, 1971)



Fig. 3.- Brecha Cuarzo-Turmalina



Fig. 4.- Rocas de los cerros de la Quebrada Cuervo

GEOLOGIA ECONÓMICA

La mineralización de la zona se presenta en vetillas controladas por fracturas, diques y brechas, posteriormente afectadas por diaclamamiento que ha facilitado alteración supérgena de las rocas y cuerpos minerales.

La actividad hidrotermal relacionada a estos cuépos guarda relación con las pulsaciones magmáticas antes descritas, a las que se asocian fracturamiento y posterior brechamiento que facilitaron el desplazamiento de los fluidos mineralizantes.

La zona es muy rica en sulfuros (pirita, calcopirita) y óxidos. Cerca del área de estudio (Fig. 5) se encuentran algunas labores mineras donde se localizaron vetillas mineralizadas.

Este tipo de mineralización debe su origen al magma calcoalcalino, que en la Quebrada Gallopo construyó el posible sistema porfirítico. El cual hemos determinado, debido a la presencia de Óxidos, Sulfuros y estructuras de posible mineralización.

En la zona basal de este posible sistema, hemos podido encontrar una vetilla con relleno de pirita, mostrando una estructura crustiforme de pirita y cuarzo bandeado y un halo de alteración oscuro, compuesto por sulfuros. Esta vetilla presenta un espesor de 5 a 10 cm en una extensión longitudinal de 5 metros.



Fig. 5.- Vetilla de cuarzo.

También, se observa vetillas de cuarzo en estructuras anastomosada pareciéndose a un stockwork.

CONCLUSIONES



Fig. 6.- Vetilla de Calcopirita

La mineralización de los cuerpos consiste de lentes, vetillas y diseminaciones de calcopirita, pirita y ocasionalmente galena, localizados en la matriz de cuarzo - turmalina que cementa los fragmentos de diorita.

Los cuerpos o chimeneas de brecha son de carácter intrusivo y se supone que tienen un origen profundo por la posición estratigráfica de los fragmentos. Se cree que estos cuerpos han sido originados por pulsaciones magmáticas las cuales han producido fracturamiento y brechamiento. Según Jenks (1987), estas chimeneas se han formado en los últimos instantes de la última etapa de intrusión ígnea.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 0 Spatial and temporal evolution of Liasic to Paleocene arc activity in southern Peru unraveled by zircon U-Pb and Hf in-situ data on plutonic rocks, Thierry Sempere et. Al p. 186
- 0 Geología del Cuadrángulo de Characato, INGEMMET (1971).
- 0 The Coastal Batholith of central Perú, Edwin J. Cobbing y Wallace S. Pitcher, 1972
- 0 Quequeña: T.S. Sempere, R. Spillinger, U.S. Geological
- 0 Late Paleozoic to Jurassic chrono-stratigraphy of coastal southern Peru: Temporal evolution of sedimentation along an active margin.
- 0 Estudio Petrológico Preliminar de las Brechas afloradas entre Cerro Negro y Quequeña, (1973)
- 0 Geología del Cuadrángulo de Arequipa, INGEMMET (1970).
- 0 Horizontal and Vertical zoning and the Peruvian Coastal Batholith, M. P. Atherton.