



DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS

Proyecto GE-19

“ESTUDIO GEOLÓGICO Y EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ECONÓMICO DE LAS ROCAS ULTRABÁSICAS EN LA REGIÓN DE HUÁNUCO”



Rocas ultrabásicas alteradas a serpentina con mineralización de magnetita en Santa Teresita (Tingo María).

INFORME SOBRE LA GEOLOGÍA Y METALOGENIA DEL ÁREA DE HUANCAPALLAC Y MALQUI EN LA REGION DE HUANUCO

Preparado por:

Jorge, ACOSTA ALE
Alexander, SANTISTEBAN ANGELDONIS

Lima – Perú

Diciembre, 2008

INDICE

RESUMEN

1. GENERALIDADES

- 1.1. Introducción
- 1.2. Ubicación y Accesos
- 1.3. Antecedentes

2. MARCO GEOLÓGICO

- 2.1. Introducción
- 2.2. Evolución Estratigráfica y Magmática
 - 2.2.1 Rocas ultrabásicas en el área de Huancapallac
 - 2.2.2 Rocas ultrabásicas en el área de Chinchao
- 2.3. Evolución Estructural y Metamorfismo

3. GEOLOGÍA ECONÓMICA

- 3.1 Franjas Metalogenéticas

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- I. Mapa de ubicación
- II. Imagen Landsat 7,4,2 (RGB)
- III. Imagen de anomalías espectrales
- IV. Base de datos de depósitos minerales
- V. Mapa geológico de Huancapallac
- VI. Mapa estructural de Huancapallac
- VII. Mapa de unidades intrusivas de Huancapallac
- VIII. Mapa de ubicación de muestras de Huancapallac
- IX. Mapas metalogenético de Huancapallac
- X. Mapa geológico de Chinchao
- XI. Mapa estructural de Chinchao
- XII. Mapa de unidades intrusivas de Chinchao
- XIII. Mapa de ubicación de muestras de Chinchao
- XIV. Mapas metalogenético de Chinchao

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo en región de Huánuco, al NE y SO del cuadrángulo 20K, en los poblados de Huancapallac y Malqui en Tingo María.

Se reconocieron, cartografiaron y recolectaron muestras de los cuerpos ultrabásicos en los poblados de Huancapallac, Andas, Hda. Raccha, Chayac Chico en Huánuco y San Luis Chico, San Luis Grande y Santa Teresita en Tingo María.

Las rocas ultrabásicas en Huancapallac presentan en la base una deformación dúctil en el contacto con las filitas y la ausencia de un metamorfismo térmico pone en evidencia que sean cuerpos alóctonos.

En la zona de Chinchao (Tingo María) los cuerpos ultrabásicos se encuentran en medio de un complejo metamórfico, concordante con la foliación de los esquistos micáceos, lo que sugiere que son autóctonos y corresponderían a sills.

En la región de Huánuco se determinaron cuatro franjas metalogenéticas:

Rocas Intrusivas del Eoceno – oligoceno con potencial en depósitos de Au-Ag y polimetálicos.

Epitermales de Au-Ag del Eoceno y depósitos polimetálicos del Eoceno-Oligoceno-Mioceno.

Depósitos de Au en rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico.

Depósitos de Fe-Ni-Cu del Precámbrico.

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

El presente estudio se realizó con la finalidad de cartografiar y evaluar el potencial económico de las rocas ultrabásicas en la región de Huanuco.

El equipo de trabajo estuvo conformado por Jorge Acosta Ale y Alexander Santisteban del Ingemmet y Jose Feliciano como parte cooperante y representante de la Universidad Politécnica de Madrid.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se realizaron dos campañas de campo de 25 días, durante los meses de Junio y Julio, donde se realizó un reconocimiento geológico y recolección de muestras de mena y roca.

Durante las etapas de campo se visitaron los poblados de Huancapallac, San Pedro de Cani, Chayac Chico, Andas, Hacienda Raccha, San Luis Chico, Santa Teresita, San Jose, San Luis Grande, Huamaly y Malqui, donde se cartografiaron los cuerpos ultrabásicos y se evaluó su posible potencial económico.

1.2. Ubicación y acceso

El área de estudio está ubicada en el departamento de Huánuco y comprende las coordenadas geográficas: 76°00'S – 76°30' O y 9°30'S – 10°00' S (Figura 1). La ruta principal de acceso a la zona de estudio desde Lima es por la carretera central, que une ciudades importantes como: La Oroya, Junín y Acomayo, para finalmente llegar a la ciudad de Huanuco, lugar desde el cual confluyen diversos caminos de herradura y trochas en diversas direcciones que conectan a los pueblos de la región.

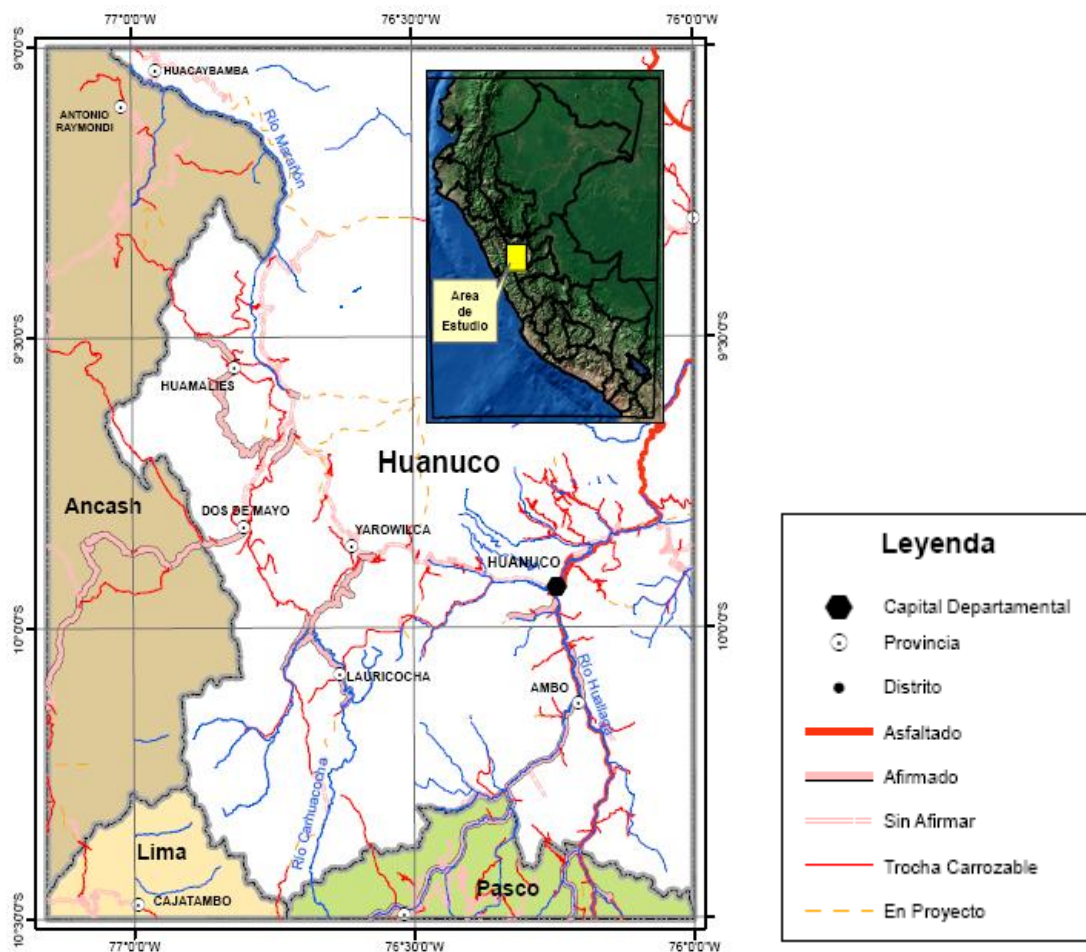


Figura 1. Mapa de ubicación de la zona de estudio.

Geomorfológicamente el área de estudio está comprendida en la zona de altas cumbres y de las estribaciones orientales de la Cordillera Oriental, la primera está conformada por una cadena de cerros alineados dispersamente, los cuales alcanzan alturas que van desde los 2400 hasta los 3800 m.s.n.m. La zona de las estribaciones se localiza en el extremo NE del área de estudio y comprende una parte del río Chinchao, la altura en esta unidad varía entre los 1200 a 2200 m.s.n.m.

Litológicamente en el área afloran unidades del Precámbrico como el Complejo Maraón y del Paleozoico como el Grupo Ambo, intruidos por cuerpos intrusivos de naturaleza diorítica a granodiorítica de edad cretácica.

1.3. Antecedentes

Se han realizado estudios regionales por Dalmayrac (1986), con el título "Estudio Geológico de la Cordillera Oriental – Región Huanuco", el mismo que proporciona información geológica en un área de aproximadamente 21000 Km², situados en esta parte de la Cordillera Oriental del Perú Central. Otro estudio referido, son los trabajos de George Grandin, que titulan: "Estudio Petrográfico de la Serie Pecambriana y de las Rocas Ígneas asociadas al área de Huancapallac" (1980). El ORSTOM de Francia con INGEMMET, han realizado un estudio titulado: "Evidencias de una cadena pre-ordoviciana y probablemente pre-cámbrico, en la Cordillera Oriental del Perú Central" – 1977 (Región Huanuco).

2. MARCO GEOLÓGICO

En el área de estudio la columna estratigráfica está constituida por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, que van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario reciente.

El Precámbrico está representado por rocas metamórficas que constituyen el basamento de la secuencia estratigráfica, siendo el gneis la roca más antigua, seguido de micaesquistos, los cuales afloran en gran parte de la Cordillera Oriental.

El Paleozoico engloba a una secuencia ordoviciana y missisipiana representada ésta última por el grupo Ambo, las cuales reposan sobre rocas del basamento.

Las rocas ígneas aflorantes dentro del conjunto parametamórfico neoproterzoico en el área de Huánuco son formadas a diferentes profundidades como cuerpos plutónicos, hipabisales y volcánicos originando rocas de composiciones variables, que van desde ultrabásicas, gabros y dioritas hasta tonalitas, granodioritas y adamelitas. Asimismo, estas rocas han sido sometidas a la actividad tectónica que afectó el área en periodos pasados.

2.2. Evolución Estratigráfica y Magmática

En Huancapallac, la secuencia metasedimentaria está conformada principalmente por fillitas y metavolcánicos. Esta secuencia ha sido afectada por dos eventos de deformación (S1 y S2), como se puede notar en las fillitas, representado en micropliegues (Figura2). También se puede notar que ha sido intruída por diques de basalto (Figura3).



Figura 2. Micropliegues en las filitas de la secuencia metasedimentaria.

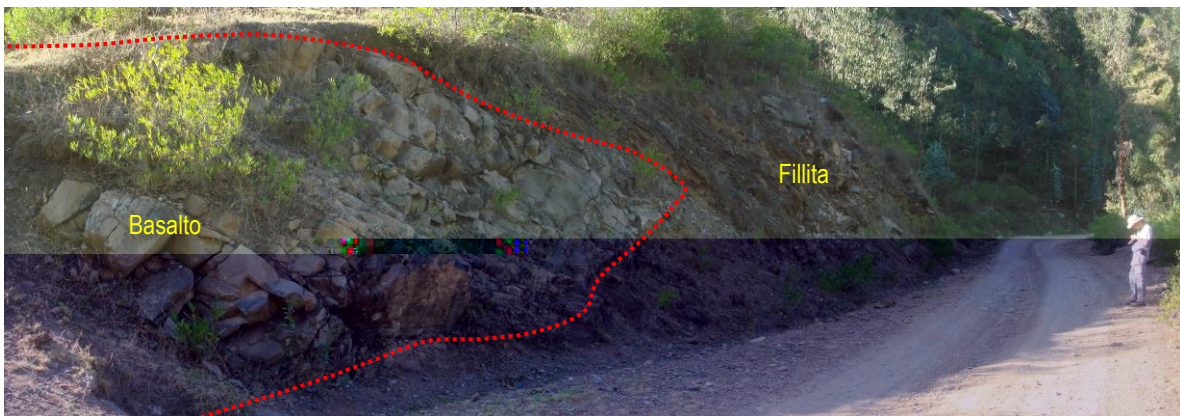


Figura 3. Dique basáltico intruye secuencia metasedimentaria de filitas y metavolcánicos.

Las rocas ultrabásicas se encuentran dentro de las series esquistosas del Neoproterozoico, bajo la forma de sills subconcordantes y alargados, paralelos a la estratificación.

La extensión de las rocas ultrabásicas en la zona de estudio varía de algunos metros hasta 4 a 6 km de largo. Se caracterizan por tener un contenido de sílice inferior a 45% (William, Turner y Gilber, 1967) y desde el punto de vista mineralógico, una proporción de minerales oscuros o ferromagnesianos superior a 70% (Willie, 1967).

2.2.1 Rocas ultrabásicas en el área de Huancapallac

En Huancapallac los sills ultrabásicos son muy frecuentes. Constan de un gran número de cuerpos alargados, paralelamente a la foliación de los esquistos encajonantes y siguiendo las variaciones de rumbo de las foliaciones. Se observa un conjunto de estos cuerpos en las áreas de Chullay, Hualhua y Chayac Chico con una dirección NS y NNO-SSE en el sector de Hda. Higueras Lunapampa. La dirección de los

lentes ultrabásicos liga a las estructuras regionales caracterizadas aquí por grandes domos graníticos. La gran mayoría de los cuerpos ultrabásicos están contenidos dentro de los sercitosesquistos neoproterozoicos.

Los diferentes caracteres mostrados, tales como la sucesión de los cuerpos alargados con dimensiones reducidas y afectadas por foliaciones del Neoproterozoico, amoldándose a las estructuras dibujadas por la foliación petrográfica, hablan a favor de un emplazamiento pre-orogénico, bajo la forma de un sill interstratificado en los sedimentos neoproterozoicos o como pequeños lacolitos a partir de una intrusión de magma ultrabásico profundo.

En el poblado Andas se pueden encontrar afloramientos de anfibolitas (Figura 4) intercaladas con gabros foliados alterados. Sin embargo, en Huancapallac las rocas ultrabásicas se encuentran alteradas a serpentinas con magnetita y presentan una deformación dúctil (Figura 5



Figura 4. Afloramientos de anfibolitas en el Poblado de Andas.

Los cuerpos ultrabásicos presentan en la base una deformación dúctil (Figura 5) en el contacto con las filitas (Figura 6 y 7), donde se ha notado ausencia de un metamorfismo térmico. Por consiguiente, es probable que sean de cuerpos alóctonos, como sucede en Junin (Tapo).

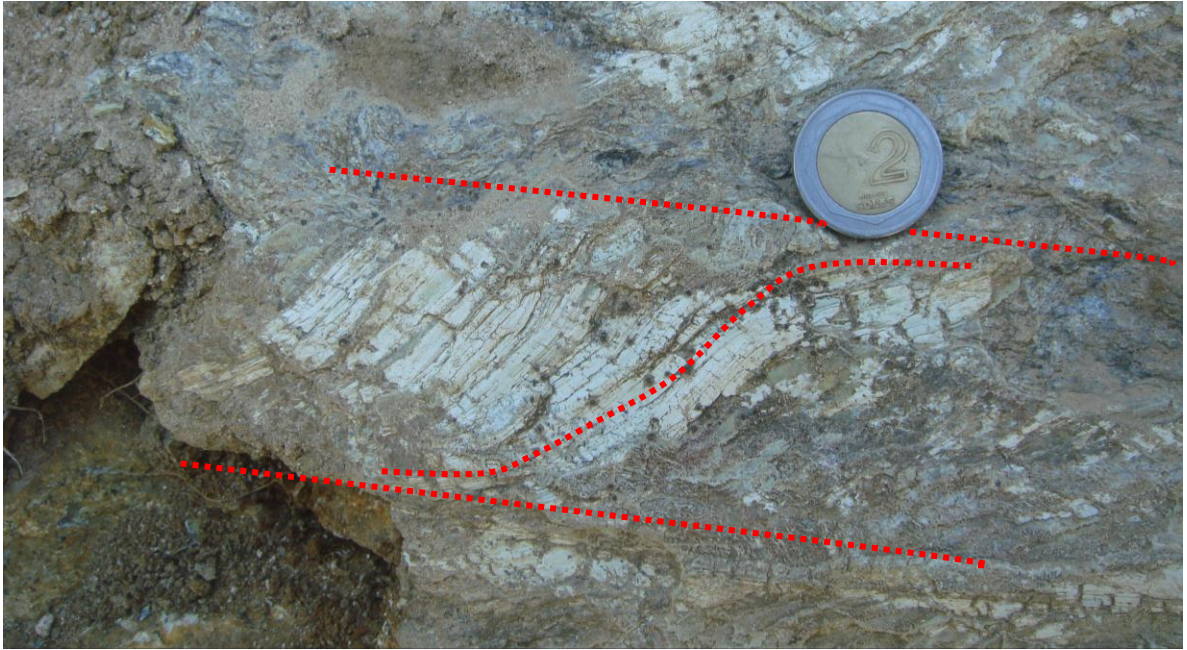


Figura 5. Deformación ductil de las rocas ultrabásicas alteradas a serpentina.



Figura 6. Filitas en el contacto inferior de las rocas ultrabásicas alteradas a serpentina.



Figura 7. Contacto superior entre las rocas serpentinizadas y las fillitas.

2.2.1 Rocas ultrabásicas en el área de Chinchao

El emplazamiento de los cuerpos ultrabásicos en la zona de Tingo María encuentra en medio de un complejo metamórfico concordante con la foliación de los esquistos micáceos, lo que sugiere que son autóctonos y corresponderían a sills.

El área de Chinchao litológicamente está constituido por macizos ultrabásicos a manera de sills (Figura 8) dispuestos en forma de un conjunto de esquistos epimetamórficos (grafitos, sericitosos, cloritosos y una débil proporción de talco esquistos). Se distinguen varios sills serpentinosos indiferenciados de tamaño reducido. Estos últimos se observan principalmente en tres sectores: San José, Santa Teresita y en el valle de Villa Gloria.



Figura 8. Vista al Oeste del cuerpo de rocas ultrabásicas en el área de Chinchao.

El complejo metamórfico está formado por aparentes migmatitas en la base, seguidas por gneises y anfibolitas. Hacia el tope se encuentran las menas de hierro y filitas. Hacia el norte de la secuencia se describen facies de granulita que serian la base del complejo metamórfico.

La edad del evento metamórfico de las facies de granulita corresponde a 600 +/- 30 Ma (Dalmayrac et al, 1988). Por lo tanto, la edad del protolito podría tener una edad contemporánea al Macizo de Arequipa (1900 – 2000 Ma).

2.3. Evolución Estructural y Metamorfismo

Los terrenos del Neoproterozoico presentes en el área de estudio están constituidos generalmente por series metamórficas polideformadas. Litológicamente están representadas por facies de esquistos verdes gneises. El origen del material metamórfico provendría de un zócalo siálico muy antiguo.

Las deformaciones en las rocas del Neoproterozoico son poco conocidas, por lo que se infiere el desarrollo de varias fases tectónicas, estas fases habrían deformado las rocas pelíticas primarias dando origen a un desarrollo variado de foliaciones (esquistos).

En el área de Huancapallac las deformaciones de rocas del Neoproterozoico corresponderían a cuatro fases tectónicas (Carlier, G. 1983).

La primera fase es coetánea con el metamorfismo regional y afecta a la serie arenopelítica inferior, formando pliegues isoclinales con planos axiales poco inclinados, marcados por una esquistocidad de flujo, las orientaciones de los ejes de los pliegues son 100° E (San Pedro de Cani) y la inclinación del flanco axial parece estar al NE.

La segunda fase pliega la esquistocidad primaria desarrollada por la fase anterior originando a su vez una esquistocidad de fractura (Tipo Strian-Slip), con orientación N-S y cerca de la vertical, similares a los observados en Raccha.

La tercera fase forma estructuras post-esquistosas que son generalmente pliegues en chevron. El plano axial es relativamente inclinado y esta orientado de SE a NE, la dirección axial de los pliegues varía de SO a SE.

La cuarta fase muestra la secuencia arenopelítica superior que esta afectada por pliegues métricos a hectométricos (Dalmayrac, B. 1979) acostados hacia el Este cuya dirección axial es de 130° E.

Según estudios referenciales (Megard, F. 1973, Dalmayrac, B. 1973) en general la zona de estudio estaría a afectada por un metamorfismo regional que va de un rango catazonal a epizonal, lo que da lugar a una transformación de las rocas originales. El 60% del área de Huanuco se halla comprendido por esquistos resultantes de la acción del metamorfismo, estas rocas han sido reconocidas en las localidades de Maray, San Sebastián de Quera, tramo Huanuco-Cascay, tramo de Acomayo-Tingo Maria, etc. Asimismo se ha denotado la presencia de gneises en las localidades de Mitra, San Luis Chico, etc., los cuales son considerados Litológicamente como los más antiguos en la región.

El magmatismo presente en el área se muestra a través del emplazamiento de intrusivos en la Cordillera Oriental, los cuales carecen de edades geocronológicas que permitan su identificación con algunas de las orogenias.

Estos cuerpos constituyen un macizo compuesto por granitos, granodioritas y dioritas. Situados al Oeste y Noroeste de la ciudad de Huanuco. Este intrusivo es bien reconocido en el tramo Huanuco-Pampas, donde se le encuentran intruyendo a rocas esquistosas y a unidades paleozoicas. Por la ausencia de deformaciones en el, se asume que son probablemente tardihercinianos o andinos.

3. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Una gran cantidad de cuerpos ultrabásicos han sido puestos en evidencia en la zona de Chinchao. Estos cuerpos se presentan en forma de sills, formando aureolas de piroxenos algo cloritizadas y serpentinizadas. Los contienen magnetita (Figuras 8 y 9) y en menor proporción sulfuros como: pirita, pentlandita, calcopirita, pirrotita diseminados en la roca serpentinizada, apenas distinguibles a simple vista.

Los afloramientos de San Luis Chico presentan mineralizaciones de la base al tope: galena-esfalerita, magnetita-calcopirita-pirrotita-pirita y magnetita. Se ha reconocido, al menos dos eventos de magnetita, el primero diseminado y el segundo en venillas. En San Luis Grande, se puede apreciar bandas de magnetita en secuencias metasedimentarias (Figura 10).



Figura 9. Roca de color verde claro serpentizada con venillas de magnetita de 2 a 5 mm de espesor en Santa Teresita.

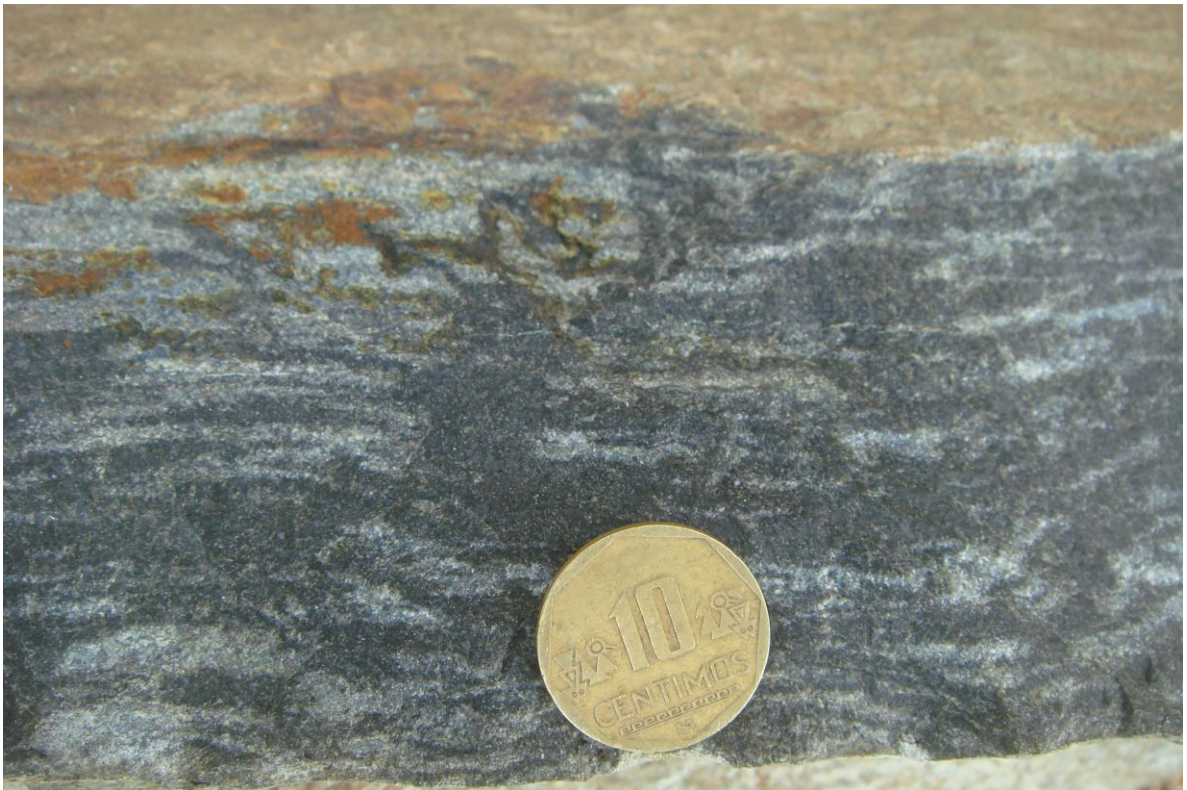


Figura 10. Mineralización en metasedimentos con bandas de magnetita en la localidad San Luis Grande.

En Santa Teresita, los cuerpos ultrabásicos parecen ser más menas de hierro y presentan más del 80% de magnetita en bandas que varían de centímetros a metros. Las gangas de las menas presentan una serpentinización (Figura 9).

En Malqui, los esquistos presentan zonas de extensión rellenas de cuarzo, con formas de lentes, S y Z. Estos cuerpos de cuarzo son concordantes con la foliación y presentan una débil mineralización con sulfuros: pirita-calcopirita.

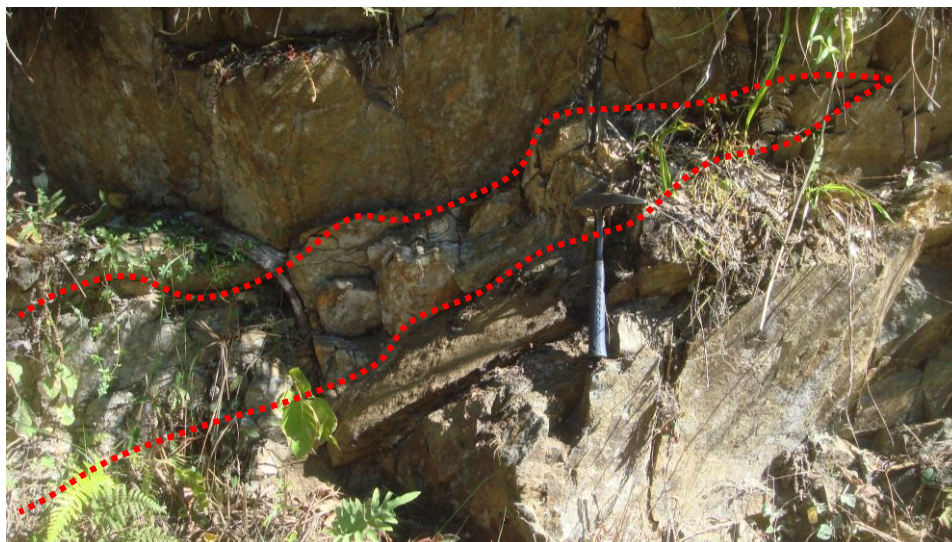


Figura 10. Vetas de cuarzo con mineralización débil de sulfuros en metasedimentos cerca a la localidad Malqui.

En Huancapallac, las rocas ultrabásicas presentan alteraciones a serpentinas y mineralización de magnetita. La serpentina ocurre en venillas y la magnetita se encuentra diseminada y en venillas. Esto se puede notar en los poblados de Raccha, Chullay, Huamaly y Pampas.

4. FRANJAS METALOGENÉTICAS

Según las características litológicas de las rocas, tipo de mineralización y los sistemas de fallas reconocidos, se ha definido cuatro franjas metalogenéticas:

Rocas Intrusivas del Eoceno – oligoceno con potencial en depósitos de Au-Ag y polimetálicos.

Esta franja ocupa la mayor parte del área de estudio en la zona de Huancapallac. Esta constituida por tonalitas y granodioritas del Eoceno-Oligoceno. Su margen occidental limita con la franja de epitermales de Au-Ag del Eoceno por medio de una falla inversa de carácter regional N-S. Entre los principales localidades tenemos Huancapallac, Racchapata, Hda. Higuera, Millomillo.

Epitermales de Au-Ag del Eoceno y depósitos polimetálicos del Eoceno-Oligoceno-Mioceno.

Se localiza en el lado occidental de la zona de estudio, al oeste de Huancapallac. Esta constituida por rocas del Permo-triásico de los Grupos Mitu y Pucará. Estructuralmente esta afectada por sistemas de fallas NO-SE y E-O. En las cercanías de la localidad de Pampas afloran unos pequeños cuerpos ultrabásicos.

Depósitos de Au en rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico.

Esta franja esta dividida en tres sectores, la primera ubicada al sur de Huancapallac, la cual se extiende desde Hda. Raccha hasta Andas. La segunda al norte de Huancapallac y abarca las localidades de Chayac Chico, San Pedro de Cani, Limapampa y Puyac; y la tercera se ubica en los alrededores de la localidad de Malqui. Las rocas de esta franja son del tipo metamorfoico tales como filitas y esquistos, cuyas edades van desde Ordovícico hasta el Silúrico. Desde el punto de vista estructural, esta franja esta afectada por dos sistemas de fallas del tipo normal NE-SO y E-O, que han afectado a la mayoría de los cuerpos ultrabásicos causando su desplazamiento. Esta franja tiene potencial para la explotación de yacimientos de oro en vetas de cuarzo, y se extiende a lo largo de la Cordillera Oriental, como sucede en La Rinconada (Puno).

Depósitos de Fe-Ni-Cu del Precámbrico.

Se localiza a los alrededores de Malqui y comprende los pueblos de Tres Cantarillas, Santa Teresita, Limoncillo, San Luis Chico y Concordia. Esta franja esta conformada por rocas metamorfoicas del Precámbrico tales como grabros y anfíbolitas. Presenta tres sistemas de fallas con direcciones N-S, E-O y NO-SE, siendo esta ultima la de mayor amplitud y distribución espacial. En esta franja se encuentran las rocas ultrabásicas como cuerpos elongados afectados por las fallas locales, presentan alto contenido de magnetita y mineralización de Ni-Cu-Co.

CONCLUSIONES

En Huancapallac las rocas ultrabásicas presentan en la base una deformación dúctil en el contacto con las filitas y ausencia de un metamorfismo térmico, por consiguiente, es probable que sean de cuerpos alóctonos, como sucede en Junin (Tapo).

El emplazamiento de los cuerpos ultrabásicos en la zona de Tingo María encuentra en medio de un complejo metamórfico concordante con la foliación de los esquistos micáceos, lo que sugiere que son autóctonos y corresponderían a sills.

En la región de Huánuco se han determinado cuatro franjas metalogenéticas:

- Rocas Intrusivas del Eoceno – oligoceno con potencial en depositos de Au-Ag y polimetálicos.
- Epitermales de Au-Ag del Eoceno y depositos polimetálicos del Eoceno-Oligoceno-Mioceno.
- Depósitos de Au en rocas metasedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico.
- Depósitos de Fe-Ni-Cu del Precámbrico.

BIBLIOGRAFÍA

- Dalmayrac, B., 1972, Estudio geológico preliminar de la Cordillera Oriental. Bloque A. Rap. Multigr., Servicio Geológico y Minería-ORSTOM., 96 p.
- Dalmayrac, B. 1986. Estudio Geológico de la Cordillera Oriental – Región Huanuco. INGEMMET. Boletín. Serie D: Estudios Especiales, n. 11, 140 p.,
- De Montreuil Díaz, L., 1980. Algunos aspectos mineralógicos de la Cordillera Oriental del Perú. Minería 161. Pp 13-22
- Grandin, G. et al., 1977, Exploración por rocas ultrabásicas en la Cordillera Oriental: Acción conjunta ORSTOM-INGEOMIN. Convenio 1973-1976, informe Final, tercera parte, 20 p.
- Grandin, G., Huamán, A. and Zegarra, J., 1975, Afloramiento de las rocas ultrabásicas en el Precámbrico de la Cordillera Oriental-Área de Huancapallac (Huanuco). Rap. Multigr., SGM-ORSTOM., 9 p.

- Grandin, G., Zegarra, J., 1979, Las rocas ultrabásicas en el Perú, las intrusiones lenticulares y los sills de la Región HUANUCO-MONZON: Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, Tomo 63, p. 99-115.
- Guillén, J., 1977, Las mineralizaciones Ni-Cu asociadas a los cuerpos de rocas Ultrabásicas de la Cordillera Andina Oriental del Perú. Estudio de la zona piloto de Chinchao (Dep. de Huanuco): Acción conjunta ORSTOM-INGEOMIN. Convenio 1973-1976, informe Final, segunda parte, 35 p.
- Quispe, J., Carlotto, V., Acosta, J., Macharé, J., Chirif, H., Rivera, R., Romero, D., Huanacuni, D. & Rodríguez, R. 2008. Mapa Metalogenético 2008. Resúmenes extendidos XIV Congreso Peruano de Geología.
- Quispesivana, L., 1996, Geología del cuadrángulo de Huanuco: Boletín N° 75, serie A: Carta Geológica Nacional, INGEMMET, 134 p.