



Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

journal homepage: [www.sgp.org.pe](http://www.sgp.org.pe) ISSN 0079-1091

## Revisión petrográfica y geoquímica del metamorfismo del borde sur de la deflexión de Abancay (Complejo de Iscaybamba)

Jovita Soaña Condori

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

### RESUMEN

Mediante el cartografiado geológico, geoquímica y petrografía se determinó las facies metamórficas en el borde sur de la deflexión de Abancay, llegando a la conclusión que existen siete unidades, las cuales pertenecen al Complejo de Iscaybamba atribuido al Precámbrico. En seis unidades el grado metamórfico es medio, el protolito es ígneo y félsico con valores altos en Nb y Ta.

La dispersión y predominancia de los minerales, es con el fin de dar a conocer que minerales existen en estas rocas, con el fin de que la información pueda ser aplicada en las investigaciones de estudios de las ciencias de la tierra, como hidrogeología, riesgos geológicos, exploración de yacimientos minerales, geoturismo, biogeoquímica y otros.

### ABSTRACT

By means of geological mapping, geochemical and petrographic, the metamorphic facies at the southern Edge of the Abancay deflection were determined, reaching the conclusion that there are seven units, which belong to the Iscaybamba Complex attributed to the Precambrian. In six units the metamorphic degree is medium, the protolith is igneous and felsic with high values in Nb and Ta.

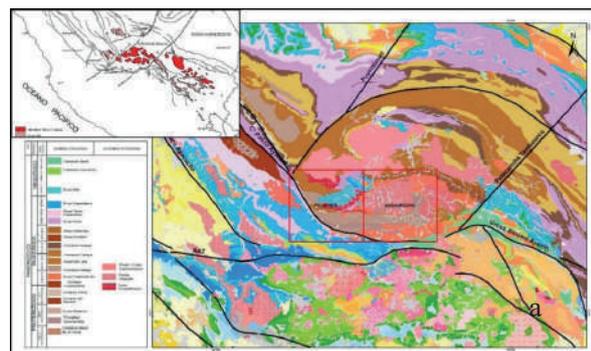
The dispersion and predominance of minerals is in order to make known what minerals exist in these rocks, so that the information can be applied in

investigations of studies of earth sciences, such as hydrology, geological risks, exploration of mineral deposits, geotourism, biogeochemistry and others.

### INTRODUCCIÓN

En la zona se cuenta con estudios regionales realizados por Marocco, (1978), Cárdenas et al. (1997-1999), Carlotto et al. (1998) y Sánchez & Zapata (2003).

El objetivo es contribuir con el conocimiento de las características más relevantes del Complejo Iscaybamba, en el borde sur de la deflexión de Abancay (Fig. 1.a), en el cartografiado geológico de la actualización de la carta geológica 50k, se registran datos de campo y se realiza la toma de muestras para estudios de petrografía y variabilidad geoquímica; con lo cual, se realizaron estudios en elementos mayores, menores y tierras raras, información que nos permite hacer comparaciones con datos de la corteza continental, normalizado al manto primitivo.



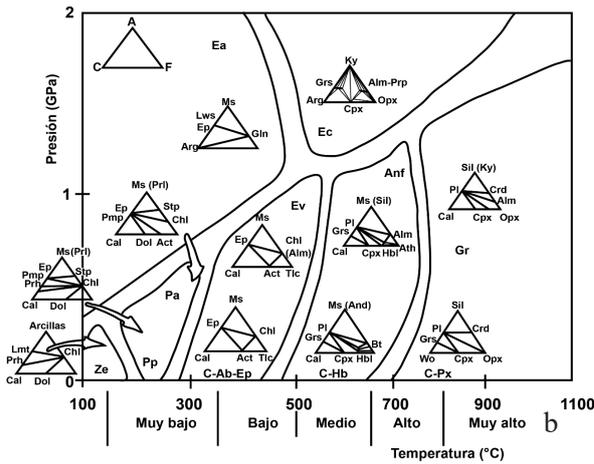


Figura 1: a) El Complejo Iscaybamba forma parte del núcleo de la deflexión de Abancay, también la conforman rocas ígneas y metamórficas, que corresponden al Proterozoico y Paleozoico. b) el Complejo Iscaybamba corresponde a las facies metamórficas de anfibolitas, es de grado medio.

De los datos obtenidos en campo, el análisis petrográfico de 72 muestras y 18 muestras de geoquímica, se determina sus relaciones intercristalinas, ensambles mineralógicos, que permite definir las condiciones ambientales de presión, temperatura y la roca preexistente o protolito. El Complejo de Iscaybamba, fue sometido a procesos de cambios físicoquímicos y termodinámicos, por ello, está compuesto por una variedad de rocas metamórficas. La mayor parte de sus afloramientos presentan una estructura foleada, bandeada y variadas asociaciones mineralógicas, las cuales pueden observar en la figura 2.

El Complejo Iscaybamba está compuesto por una variedad de rocas metamórficas, han sido caracterizadas 7 subunidades. Por su posición estratigráfica y características litológicas y estructurales, se estima una edad del proterozoico, estructuralmente está asociada y limitado por fallas Este – Oeste. (Figura 1a) los afloramientos están asociados a rocas ígneas de variada composición mineralógica félsica y máfica.

**PETROGRAFÍA**

Por su estructura y las diferentes asociaciones mineralógicas (Figura 2), el metamorfismo en el Complejo Iscaybamba es polifásico y corresponde a un metamorfismo regional, dinámico – térmico, de grado medio en las facies de anfibolitas (Figura 1b) y dentro de ellos se diferencian seis facies litológicas:

- Gneis cuarzoso, anfíbol y micaesquistos (NP -

ci – gn, anf, mesq) procedente de un protolito ígneo, con ensambles mineralógicos de cz-bt-pgl-grn y cz-bt-grn-mos.

- Gneis cuarzoso micáceo, mármol, cuarcitas (Np-ci-gn, mrl, crct, anft) procedente de un protolito ígneo y sedimentario, sus ensambles mineralógicos son pgl-anf-bt y pgl-cz-bt.
- Micaesquistos y gneis micáceo (Np- ci – mesq, gn) también corresponde a un protolito de origen ígneo, que ha sido afectado por metamorfismo de grado medio a bajo, sus asociaciones mineralógicas corresponden a mos-cz-bt, mos-cz-anf, mos-cz-bt-fpsK-pgl y mos-cz.
- Gneis cuarzoso (Np – ci – gn) de un protolito ígneo y sería considerado como ortogneis, sus asociaciones mineralógicas corresponden a mos-cz-bt y mos-cz-bt-pgl.
- Gneis cuarzoso y anfíbol (NP – ci – anfl, gn, mrl, msed) de un protolito ígneo en el caso del gneis y sedimentario por las metapelitas, sus asociaciones mineralógicas corresponden a cz-fpsK-mos.
- Gneis cuarzoso micáceo, mármol, cuarcitas (Np-ci-gn, mrl, crct, anft) que corresponde a un protolito ígneo y sedimentario, por la evidencia de niveles cuarcitas y anfibolitas en estratos discontinuos, sus asociaciones mineralógicas corresponden a cz-anf-pgl.

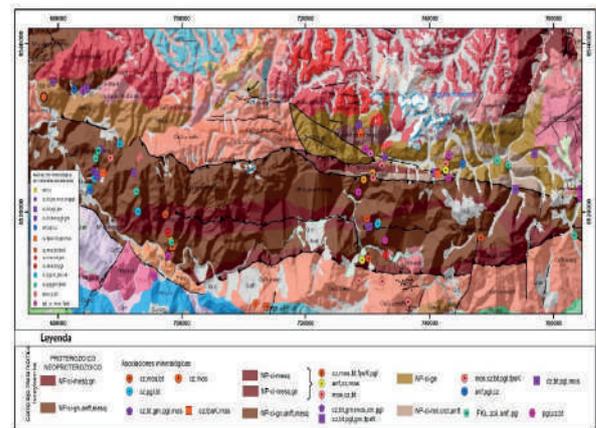


Figura 2 Ensambles mineralógicos del Complejo Iscaybamba.

**GEOQUÍMICA - RELACIÓN ENTRE LAS ROCAS METAMÓRFICAS DEL COMPLEJO ISCAYBAMBA NORMALIZADAS AL MANTO PRIMITIVO POR MEDIO DE LAS TIERRAS RARAS**

La caracterización se realiza según a su litología entre las tres unidades metamórficas, la data geoquímica es comparada con los datos de la corteza continental y normalizado al manto primitivo, se considera la litología de los gneis y micaesquistos del Complejo Iscaybamba.

En el diagrama (figura 3), se observa que las muestras de litología esquistos poseen valores altos de Th, U, Sm, Eu y Ho. La firma geoquímica de las rocas metamórficas está sobre la línea de la corteza continental. Así mismo, presenta valores bajos en Nb, Ta y valores altos en Ho.

En el caso de las rocas metamórficas gneis, pre-

senta valores bajos en Ba y Sr; así mismo, la mayoría de los datos también presenta valores sobre la corteza continental.

En el caso de la anfibolita, también presenta valores por debajo de los valores de la corteza continental como es en Nb, Sr y valores altos en Ho.

Según el diagrama (Figura 3), se observa, las muestras que representan a los micaesquistos, presentan valores altos en Nb, Ta, U y Th, por lo tanto, nos manifiesta que presenta contaminación de rocas antiguas, sin embargo, en el caso de los gneis, nos manifiesta que tiene contaminación de la corteza continental.

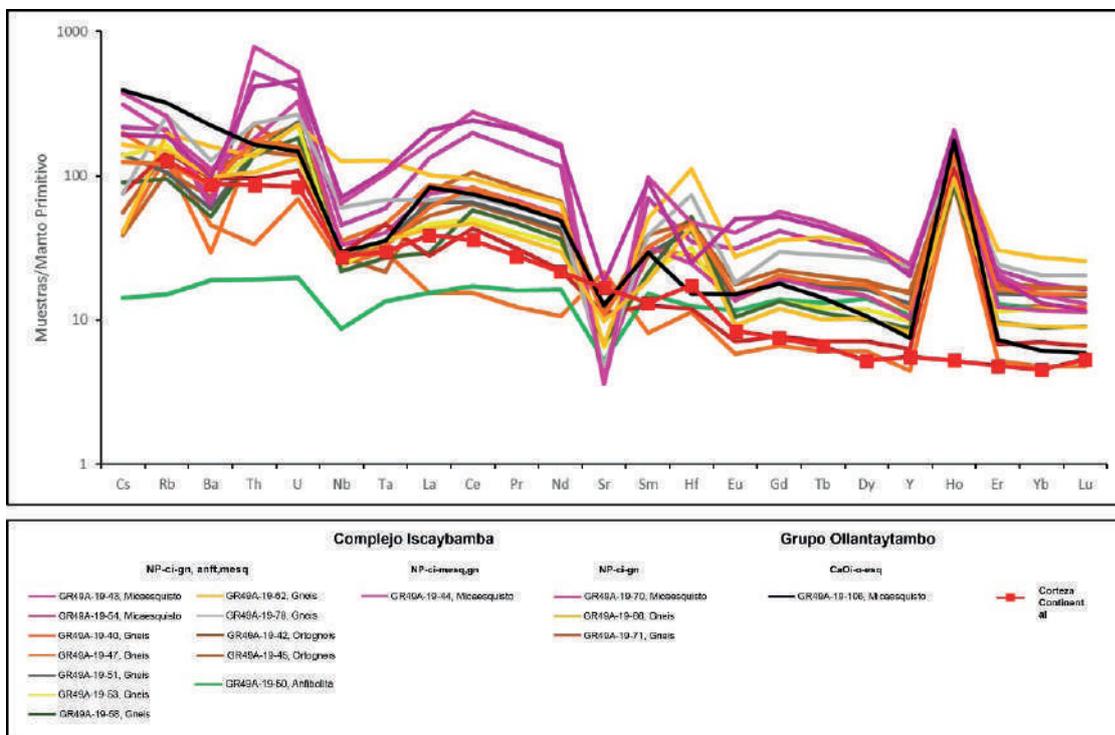


Figura 3: Complejo Iscaybamba normalizado al manto primitivo (McDonough & Sun, 1995) comparado con el perfil estandarizado de la corteza terrestre.

## CONCLUSIONES

En general el complejo metamórfico, según la caracterización petrográfica, por sus ensamblajes mineralógicos corresponde a las facies anfibolita (Figura 1b), el protolito es de origen ígneo, el metamorfismo es regional dinámico y corresponde a un metamorfismo de grado medio. De los análisis realizados en micaesquistos y gneis el contenido de Sr es bajo, lo que nos permite definir que el protolito fue de composición alcalina, así como el alto contenido en Eu, tanto en los micaesquistos y gneis, podemos deducir que el magma que formó al protolito fue húmedo.

## CONTRIBUCIONES TÉCNICAS Y CIENTÍFICAS

Es caracterizado el Complejo Iscaybamba según su litología, información de base para estudios posteriores en evaluación de riesgos geológicos e hidrogeología, debido que sobre esta unidad está construida el Complejo Arequeológico Choquequirao.

Información base en el estudio de la corteza terrestre, las facies metamórficas nos ayudan en correlacionar con otras unidades metamórficas en el Perú.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCHER, K. & GRAY, R. (2010) – Petrogenesis of Metamorphic Rocks. 8th Edition, Freiburg Germany.

CÁRDENAS, J., et al (1997) - Geología de los cuadrángulos de Chuanquiri y Pacaypata. Ingemmet, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional.

CARLOTTO, V., et al. (1998) - Geología de los cuadrángulos de Quillabamba y Machupicchu. INGEMMET, Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional.

CASTRO, A. (2015) – Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas. 1ra Edición, Ediciones de Paraninfo. 260 p

CHEW, D.; PEDEMONTE, G. & CORBETTA, E. (2016). Proto-Andean evolution of the Eastern Cordillera of Peru. Gondwana Research. En línea

[https://www.researchgate.net/publication/302473878\\_Proto-Andean\\_evolution\\_of\\_the\\_Eastern\\_Cordillera\\_of\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/302473878_Proto-Andean_evolution_of_the_Eastern_Cordillera_of_Peru)

DALMAYRAC, B.; LAUBACHER, G. & MAROCCO, R. (1980) - Géologie des Andes péruviennes. Travaux et Documents de l'ORSTOM, n° 122, 501 p.

DALMAYRAC, B.; LAUBACHER, G. & MAROCCO, R. (1988) – Caracteres Generales de la Evolución de los Andes Peruanos. INGEMMET, Boletín N°12, Serie D: Estudios Especiales.

MAROCCO, R. (1978) - Estudio geológico de la Cordillera de Vilcabamba. Instituto de Geología y Minería, Boletín N°4, Serie D: Estudios Especiales.

MEGARD, F. (1978) - Etude géologique des Andes du Pérou Central. Mémoires ORSTOM n°86, 310 p.

SÁNCHEZ, A. & ZAPATA, A. (2003) - Memoria descriptiva de la revisión y actualización de los cuadrángulos de Río Picha (25-p), Timpia (25-q), Chuanquiri (26-p), Quillabamba (26-q), Quebrada Honda (26-r), Parobamba (26-s), Pacaypata (27-p), Machupicchu (27-q), Urubamba (27-r), Calca (27-s), Chontachaca (27-t), Quincemil (27-u), Ocongate (28-t), Corani (28-u) y Ayapata (28-v) a Escala 1:100 000. Ingemmet, Lima.