

CONTROL ESTRUCTURAL Y LITOLÓGICO EN EL EMPLAZAMIENTO DE YACIMIENTOS MINERALES EN EL SECTOR CONDOROMA – PARATIA (CUSCO – PUNO), SUR DEL PERÚ.

Rigoberto Aguilar, Luis Cerpa, Luis Muñoz, Daniel Torres, Cristina Cereceda.

INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja – Lima, raguilar@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El área de estudio se ubica en el límite Cordillera Occidental – Altiplano del sur del Perú, dentro de la Franja Metalogenética Epitermal de Au-Ag del Mioceno hospedados en rocas volcánicas cenozoicas (Carlotto et al. 2009). Durante el Oligoceno superior – Plioceno, se establecieron en la Cordillera Occidental arcos magmáticos asociados a grandes periodos de volcanismo explosivo y efusivo (Mamani et al. 2009), dejando como producto de esta actividad potentes depósitos de flujos piroclásticos, flujos de lava y secuencias volcanoclásticas. En este contexto, en el sector Condoroma-Paratía contemporáneo a estas unidades se emplazaron yacimientos epitermales tales como Antonio Raimondi, Cata y Condoroma, así como numerosas ocurrencias y anomalías. Estos yacimientos contienen principalmente minerales portadores de plata-oro y están controlados por grandes estructuras NO – SE. El presente estudio busca establecer las bases para conocer la relación entre la mineralización, estructuras, estratigrafía volcánica y geología regional.

MARCO GEOLOGICO

El substrato de las rocas volcánicas y volcanoclásticas cenozoicas en la zona de estudio, está representado por secuencias calcáreas plegadas-discontinuas y muy deformadas del Albiano-Turoniano de la Formación Arcurquina, la cual aflora en áreas restringidas. Sobre este substrato encontramos los potentes depósitos lávicos, piroclásticos y volcanoclásticos cartografiados a nivel regional como Grupo Tacaza, Grupo Palca y Grupo Sillapaca y a nivel local relacionados por sus centros de emisión, constituyendo así parte de la serie volcánica cenozoica en este sector del sur del Perú.

YACIMIENTOS MINERALES

Mina Antonio Raymondí

Ubicada a 7.5 Km al NE del distrito de Condoroma, Antonio Raimondi, es un yacimiento con estructuras mineralizadas de rumbo predominante NE-SO (Yagua, 1993). El área presenta dos zonas con estructuras mineralizadas que son el sector de Mesa Orjo y Otorunco pata. La potencia de las vetas oscila entre 0.20 a 1.00 m. La mineralización se manifiesta en rellenos de baritina, cuarzo de grano fino, rodocrosita y galena, presentan limonitización y patinas de óxido de Mn. Las vetas están emplazadas en depósitos de flujos piroclásticos de pómez y líticos correspondientes al centro volcánico Luli (18.1 ±0.6 Ma Klinck et al, 1986), con escasos halos de alteración.

Mina Condoroma

Antigua mina, ubicada a 13 km al NE del distrito del mismo nombre. Condoroma y Santa Isabel son las zonas que presentan estructuras mineralizadas con rumbos de N 120° y N60° con tendencia a ser E-O, siendo estas últimas las que presentan valores mayores en ley, hasta 67 onz de Ag/TM en la veta principal (Yagua, 1993). El ensamble mineralógico consiste de galena – esfalerita – calcopirita y como ganga rodocrosita–calcita–baritina. Las vetas están emplazadas en depósitos de flujos piroclásticos y líticos ricos en cristales pertenecientes al centro volcánico Luli (18.1 ±0.6 Ma Klinck et al, 1986), las cuales presentan alteración argílica.

Mina Cata

La antigua mina Cata se encuentra a 15 Km. al E de Condoroma. Presenta tres estructuras mineralizadas principales N60° con tendencias a E-O, formando una estructura tipo lazo sigmoide (*dilatational jog*) y valores de hasta 30 onz de Ag/TM, 5.29 gr de Au/TM, 7.77 % de Pb y 1.398 % de Zn, reportados en la veta

central (Yagua, 1993), están emplazados en un depósito de flujo piroclástico de cenizas y líticos polimícticos con textura porfirítica. Se aprecian también pequeños cuerpos de brechas tectónico-hidrotermales mineralizados y presentan venillas de cuarzo hialino, pirita diseminada, galena, esfalerita, calcopirita y óxidos de manganeso. La roca caja presenta una leve alteración argílica adquiriendo una tonalidad pardo-verdosa.

Ocurrencia Acoccollo

A 2 Km. al SE de la Laguna Pañe, en la quebrada Acoccollo, afloran estructuras mineralizadas y cuerpos subvolcánicos fuertemente silicificados de orientación N80° E con diseminación de pirita y valores en Ag, Au y Pb (Yagua, 1993), emplazados en flujos piroclásticos de cenizas rico en cristales pertenecientes al centro volcánico de Colquecagua (Aguilar et.al, presente volumen).

Anomalías de Callata – Mamañahui

Al Este de la comunidad de Tallaque, se encuentran zonas fuertemente alteradas, con coloraciones blanco parduzcas. Presentan cuerpos brechados y silicificados, con presencia de caolinita, cuarzo y óxidos de Fe. Es una zona afectada por un tectonismo intenso, presenta crestones de sílice de rumbo NO-SE (Foto 1). La roca caja es una sucesión flujos piroclásticos de cenizas rico en cristales con textura porfirítica pertenecientes al centro volcánico de Callatia (Aguilar et. al, presente volumen), aunque la alteración hidrotermal ha borrado en gran parte la textura original de la roca (Foto 2).



Foto 1: Flujos piroclásticos del centro volcánico Callatia cortados por vetas N - S (C° Mamañahui).

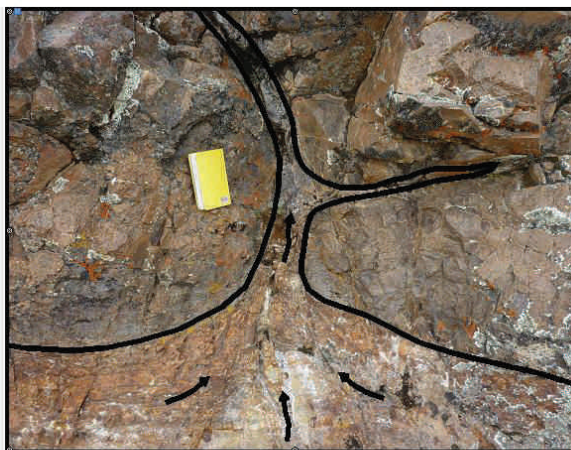


Foto 2: Emplazamiento de fluidos a través de estructuras E-O en flujos piroclásticos silicificados, (C° Callata).

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

En el campo, los principales lineamientos y fallas fueron reconocidos tomando como parámetros el afloramiento de planos de falla, estructuras silicificadas, flexiones en las capas, rocas brechadas y zonas con fuerte alteración hidrotermal, estas estructuras han sido agrupadas en sistemas de acuerdo a su dirección predominante.

Sistemas de fallas NO-SE

En la zona de estudio se han identificado 03 sistemas de fallas principales: Pañe, Luli y Yauri (Fig. 1), tienen un rumbo promedio de N 120° y buzamientos de 70° NE. Las medidas de estrías nos indican un eje de acortamiento general en dirección NE-SO. Estas fallas abarcan grandes extensiones y cortan las secuencias volcanoclásticas de Quillisani y Parina (Oligoceno superior), depósitos piroclásticos y lávicos de los centros volcánicos de Luli, Colquecagua, Vendisa (Mioceno medio) y Callatia (Mioceno superior).

Sistemas de fallas N-S, NE-SO y E-O

Estas fallas son estructuras accesorias casi verticales relacionadas directamente a las estructuras principales, las cuales en conjunto forman un corredor estructural de rumbo N120°, tienen un comportamiento sinistral y habrían originado las estructuras de rumbo E-O (riedel) y N60° (antiriedel).

IMPLICANCIAS EN LA METALOGENIA

En el área de estudio, las estructuras principales de dirección N120° (Fig. 1), aunque no presenten mineralización, son los responsables para crear el cuadro estructural apropiado para el flujo y emplazamiento de los fluidos magmático-hidrotermales. Como resultado directo del movimiento de estas estructuras principales, se desarrollaron vetas y zonas de alteración hidrotermal emplazados a través de los sistemas de fallas N-S, E-O y N60°, siendo estas últimas las que presentan mineralización de rendimiento económico con valores más altos en ley.

CONCLUSIONES

Los sistemas hidrotermales emplazados en la zona de estudio muestran una estrecha relación entre las estructuras principales N120° que condicionan y favorecen el desarrollo de estructuras N60°, N-E y E-O. La mineralización está representada por vetas con minerales portadores de Ag, Cu y Zn en ensambles mineralógicos consistentes en cuarzo, pirita, esfalerita y galena, con minerales de ganga como calcita, baritina y rodocrosita, esta asociación mineralógica nos indicaría que son yacimientos epitermales de Baja Sulfuración. Según cartografiado en campo los yacimientos como Condorama, Antonio Raimondi, Cata, ocurrencias en Acocollo y anomalías en Callata-Mamañahui tienen como roca hospedante principalmente flujos piroclásticos de cenizas con fragmentos líticos, con textura porfírica, estas rocas en la mayoría de los casos presentan halos de alteración muy débiles debido a que probablemente los fluidos se encontraban a bajas temperaturas en el momento de su emplazamiento, lo cual nos confirma la filiación de epitermales de baja sulfuración para estos yacimientos. Además los depósitos de flujos piroclásticos donde se han emplazado tienen una edad de 18.1 ± 0.6 Ma (Klinck et al, 1986), por lo tanto la edad de la actividad hidrotermal sería aproximadamente de 18 – 16 Ma.

REFERENCIAS

- Aguilar, R., Cerpa, L., Cereceda, C., Torres, D. & Muñoz, L. 2010. Evolución del volcanismo cenozoico en el corredor Pañe-Luli-Yauri, Sur del Perú. Presente Volumen.
- Carlotto et al. 2009. Dominios geotectónicos y metalogénesis del Perú. Sociedad Geológica del Perú. Boletín, n. 103, pp. 1-89
- Klinck, B., Palacios, O., 1991. Geología de la Cordillera Occidental y Altiplano al Oeste del lago Titicaca Sur del Perú. Boletín 42. Carta Geológica Nacional, INGEMMET.
- Mamani, M., Gerhard Wörner & Thierry Sempere. 2009. Geochemical variations in igneous rocks of the Central Andes Orocline (13° to 18°S): Tracing crustal thickening and magma generations through time and space.
- Mollohuanca, W., 1987. Estudio Geológico del yacimiento minero Antonio Raymondí, Condorama-Espinar-Cusco.
- Sylvester, A., 1988. Strike-Slip faults. Geological Society of America Bulletin, v. 100, p. 1966-1703.
- Yagua, T., 1993. Prospección Geológica en el Distrito Minero de Condorama, Cusco-Perú.
- Woodcock, N. & Fisher, M. 1985. Strike-slip duplexes. Journal of Structural Geology. Vol 8, Nº 7, pp 725-735.

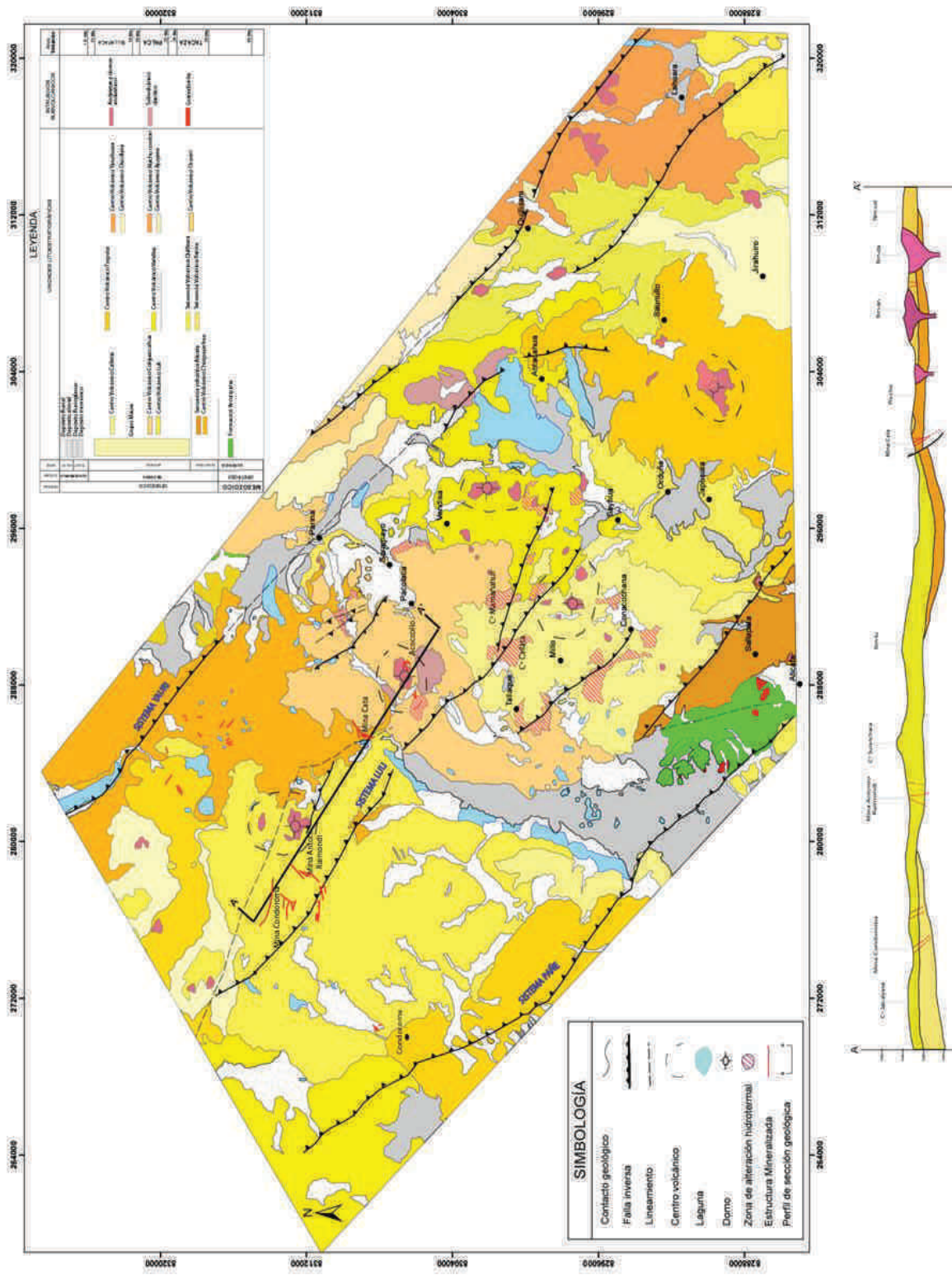


Fig. 1: Mapa geológico y estructural de la zona de estudio.