

EVIDENCIAS DE UN “LITHOCAP” ASOCIADO A UNA TEXTURA MOTEADA EN EL PROSPECTO TERCIOPELO EN HUANCVELICA, SUR DEL PERÚ

A. Quiroz; P. Torres; J. Sarmiento y S. Canchaya

Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., Mariano Pacheco 790 La Victoria, Lima-Perú

INTRODUCCIÓN

Los *lithocaps* o cubierta con alteración argílica avanzada (Sillitoe, 1995, 2010) son considerados por muchos exploradores como zonas de alteración ácida (argílica avanzada gradando a argílica) que comprenden minerales tales como: sílice, alunita, pirofilita, diáspora y dickita; localmente con presencia notable de piritita (Corbett, 2009). Muchas veces los *lithocaps* están sobreyaciendo o están adyacentes a intrusiones porfiríticas; actualmente se consideran como parte esencial de sistemas de pórfido cuprífero; se forman a poca profundidad por la absorción, por parte de aguas subterráneas, de vapor que se separa de un líquido hipersalino asociado con la alteración potásica en profundidad (Hedenquist *et al.*, 1998). La alteración argílica avanzada puede sobreimponerse a las asociaciones de minerales de alteración más profundos, tal vez en respuesta al colapso de un sector de un edificio volcánico (Sillitoe, 1994). Sin embargo, existen diferentes estilos de alteración ácida, con su propio ensamble mineral, que muchos exploradores utilizan el término *lithocaps*, para otros ambientes de mineralización (Corbett, 2008) con una gran variabilidad, tanto de la mineralización de Cu-Au, como de sus rocas de caja (Corbett, 2009).

En la parte norte del Perú, en la región Cajamarca ya se ha reconocido *lithocaps*, sobre todo en Yanacocha y Tantauatay (Gustafson *et al.*, 2004) que están asociados a una textura “gusano-patchy”, textura moteada en este trabajo. La ocurrencia de rocas alteradas con pirofilita-alunita y textura gusano (moteada) es tomado como una fuerte evidencia de relativa alta temperatura y extrema lixiviación en la base de centros de mineralización Cu-Au de alta sulfuración (Meyer y Hemley, 1967).

Kupfertal es un complejo sistema hidrotermal ubicado en el distrito de Yanacocha que se formó en respuesta al emplazamiento de un sistema de pórfidos de Cu-Au con una posterior sobreimposición de un evento de alta sulfuración (Pinto, 2002). Donde las zonas distales de Kupfertal coinciden con depósitos de oro de alta sulfuración como Yanacocha, San José, Carachugo y Tapado-Corimayo. La textura patchy (moteada) en Kupfertal es descrito como una textura de formas o parches irregulares blanquecinos dentro de una matriz silíceo gris clara; estos parches lo conforman mayormente pirofilita, alunita, caolinita y diáspora. Aparentemente la sílice en la matriz de la textura patchy aparece como parcialmente recristalizada (Oderkirk, 2000; en Pinto, 2002).

En la parte sur-central del Perú-Huancavelica, hay una ocurrencia documentada de un *lithocap* asociado a una textura patchy (moteada), prospecto Arco Punco en el distrito de Huachocolpa, donde ha sido demostrado que sobreyace a un sistema de pórfido en profundidad (L. Gustafson, 1998, reporte no publicado para Cía. de Minas Buenaventura SAA en Gustafson *et al.*, 2004).

En este trabajo estamos dando a conocer la asociación de un *lithocap* con una roca con textura moteada relacionada a una mineralización incipiente de tipo pórfido (?) con datos preliminares de mineralogía-Terraspec (en muestras de afloramientos y de sondajes diamantinos) y estructurales, apoyados principalmente por el mapeo geológico de campo.

MARCO GEOLÓGICO Y ALTERACIÓN

El prospecto Terciopele se ubica geográficamente en el flanco oriental de la Cordillera Occidental, a 20 km al SO de la ciudad de Huancavelica. Además se ubica en unidades volcánicas regionales de composición

intermedia del Neógeno , compuestas en parte por lavas y brechas de la Fm. Sacsaquero (Eoceno superior); aunque mayormente por lavas de la Fm. Astobamba (Mioceno-Plioceno). Localmente se tiene:

Una **Zona Epitermal**, en el cerro Terciopelo con asociaciones mineralógicas características de los sistemas epitermales de alta sulfuración, donde la alteración argílica avanzada, en general de amplia extensión, está caracterizada por sílice + alunita + pirofilita + dickita ± diáspora; esta alteración está afectando a la roca con textura moteada (parte Este) así como también a las lavas afaníticas (parte Oeste y Norte); adicionalmente presentan fuertes anomalías geoquímicas de As-Hg-Bi ± Au. Además la silicificación residual ubicada al oeste del Cerro Terciopelo tiene un control estructural con dirección N60°-70° E a E-O y se caracteriza por una sílice porosa granular blanca a crema con trazas de alunita (Ver Fig. 1, parte Oeste).

Una **Zona de Pórfido (?)** con mineralización incipiente, que está dominada por la roca con textura moteada, con fuertes anomalías de Au-Cu-Mo. Se ha identificado un pórfido monzonítico con alteración propilitica y una alteración cuarzo-sericita-pirita, sobreimpuesta por un ensamble de pirofilita + alunita ± diáspora, de 200 por 150 m de extensión, que se desarrolla tanto en el pórfido monzonítico como en la roca con textura moteada; exhibe un incipiente “stockwork” con predominancia de venillas de cuarzo + pirita. (Ver Fig. 1, parte central).

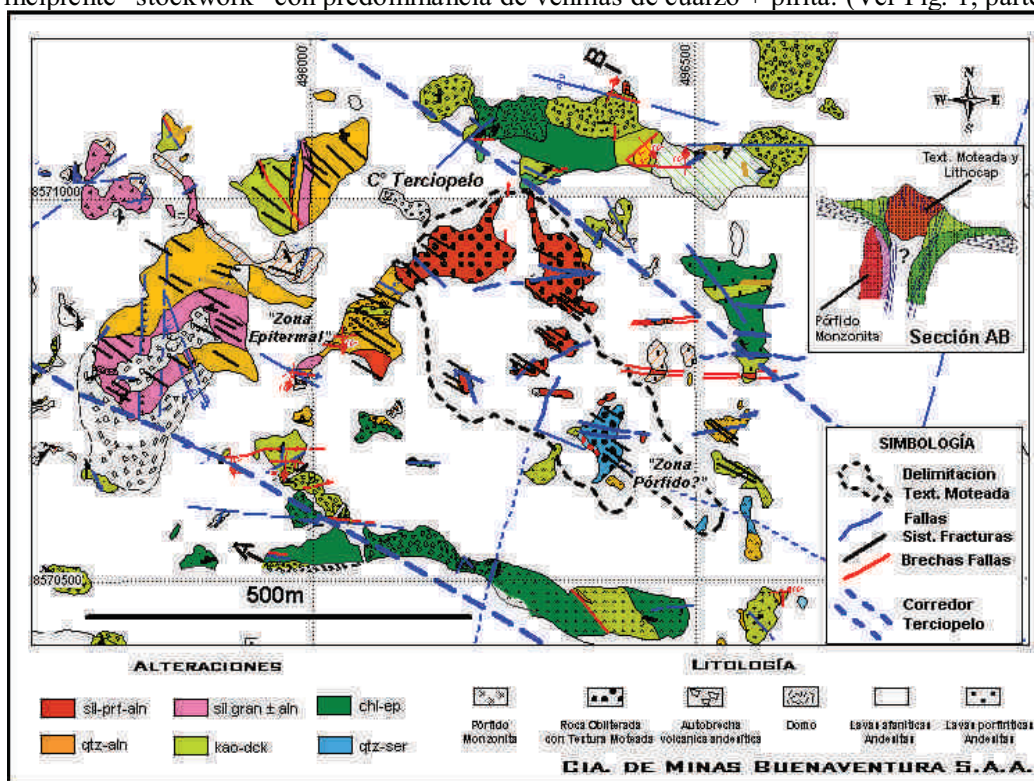


Figura 1. Mapa geológico-alteraciones del Prospecto Terciopelo (modificado de Sarmiento et al., 2007)

CONTROL ESTRUCTURAL DEL LITHOCAP Y DE LA TEXTURA MOTEADA

El *lithocap* está controlado estructuralmente por el corredor Terciopelo, con rumbo principal N130°, coexistiendo con un sistema principal de fracturamiento y de fallas N110°-120° sinestrales, las cuales presentan fallas dextrales y fracturas tensionales EO. Este corredor ha servido como conducto principal para el emplazamiento tanto de la roca con textura moteada, cuyo rumbo principal es N130°, como del *lithocap* de Terciopelo (Fig. 2)

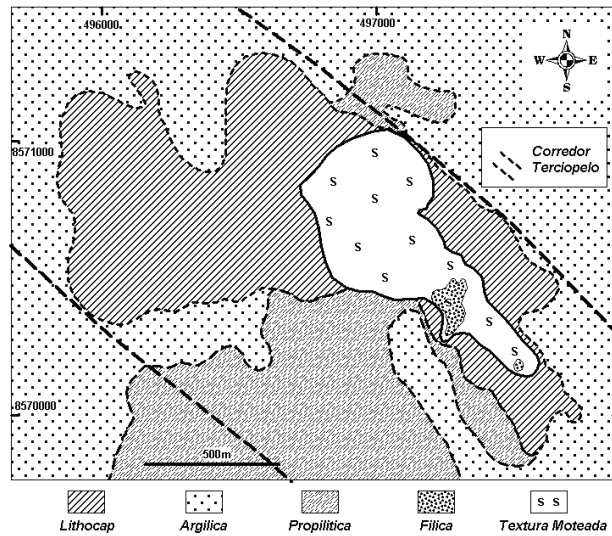


Figura 2. Modelo geológico del lithocap de Terciopelo asociado a la roca de textura moteada.

La textura moteada está compuesta por formas ovoides-alargadas rellenas por minerales finos blanquecinos (pirofilita, alunita, dickita, illita, caolín, etc.), representando así una destrucción casi total de la textura original de la roca, de la cual sólo se observa relictos, tanto en superficie como en los testigos de perforación, de lavas andesíticas de textura porfíritica con matriz generalmente vítrea a criptocristalina (ver Fig. 4A y 4B). De la misma forma que en Kupfertal, en Terciopelo la matriz de las rocas con textura moteada (ver Fig. 3) presenta una múltiple historia de recristalización.

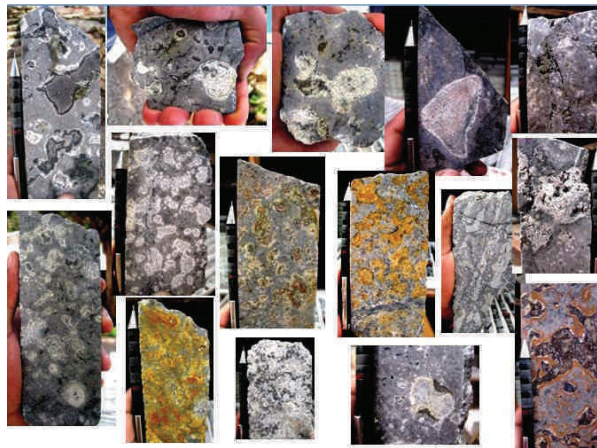


Figura 3. Muestras de testigos de Terciopelo mostrando textura moteada; donde el protolito fue una lava porfíritica de composición andesítica, cuya matriz contenía vidrio volcánico.

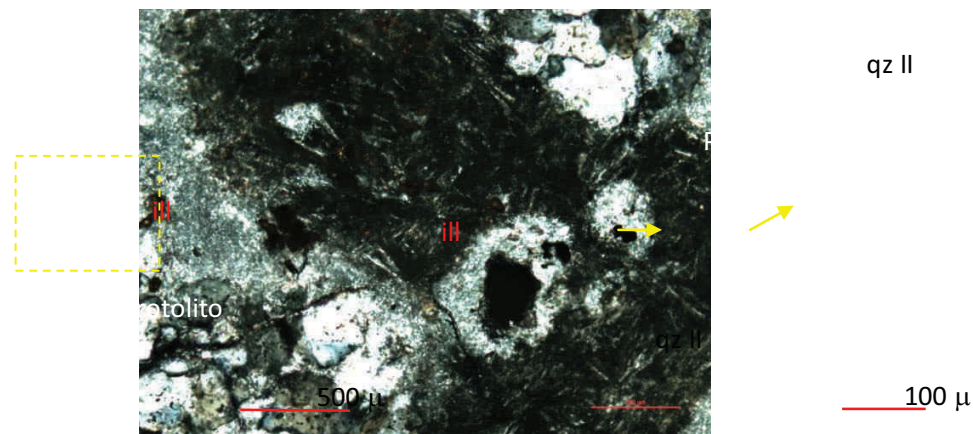


Figura 4. (A) Sección delgada en luz transmitida de la matriz de una roca con textura moteada de Terciopelo, luz transmitida nicóles Xs. Protolito relictico alterado por illita (ill) y rodeado por cuarzo microgranular (qz-II). Escasos minerales opacos (OPs). (B) Vista ampliada del recuadro de la figura 4A. Se observa que el protolito es esencialmente vítreo a criptocristalino y que además contiene algunos cristales diminutos de rutilo (flechas).

CONCLUSIONES

El *lithocap* de Terciopelo está controlado por un corredor estructural local de dirección N130°, el cual también sirvió para el emplazamiento del fluido hidrotermal supercrítico que destruyó la roca original, una lava andesítica de matriz criptocristalina a vítrea, para dar lugar a la roca con textura moteada. Aun está en estudio la asociación entre la roca con textura moteada y el pórfido en profundidad.

REFERENCIAS

- Corbett, G.J., 2008, Influence of magmatic arc geothermal systems on porphyry-epithermal Au-Cu-Ag exploration models: Terry Leach Symposium, Australian Institute of Geoscientists, Bulletin 48, p. 25-43.
- Corbett, G., 2009, Anatomy of porphyry-related Au-Cu-Ag-Mo mineralised systems: Some exploration implications: [FOR][SC1]: Australian Institute of Geoscientists North Queensland Exploration Conference.
- Hedenquist, J.W., Arribas, A., Jr., and Reynolds, J.R., 1998, Evolution of an intrusion-centered hydrothermal system: Far Southeast-Lepanto porphyry and epithermal Cu-Au deposits, Philippines: *Economic Geology*, v. 93, p. 373-404.
- Gustafson, L. B., Vidal, C. E., Pinto, R. y Noble, D. C. 2004, Porphyry-epithermal transition, Cajamarca región, northern Peru: *Soc. Econ. Geol. Spec. Pub.* 11, p. 279-299.
- Meyer, C., y Hemley, J., 1967, Wall rock alteration, in Barnes, H. L., ed, *Geochemistry of hydrothermal ore deposits*: New York, Holt, Reinhart and Winston, p. 166-235.
- Pinto, R., 2002, Transición de un sistema de alta sulfuración a un sistema porfírico de alto nivel en Kupfertal, distrito minero de Yanacocha, Cajamarca, Perú: Tesis para título profesional de ingeniero Geólogo, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 89 p.
- Sarmiento, J., Reyno, J., Iriarte, G., y Salinas, L., 2007, Prospecto Terciopelo, Reporte de actividades, Informe interno de Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., 29 p.
- Sillitoe, R.H., 1994, Erosion and collapse of volcanoes: Causes of telescoping in intrusion-centered ore deposits: *Geology*, v. 22, p. 945-948.
- Sillitoe, R.H., 1995, Exploration of porphyry copper lithocaps, in Mauk, J.L., and St. George, J.D., eds., *Proceedings Pan American Conference on Research on Fluid Inclusions Congress 1995*: Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Publication Series No. 9/95, p. 527-532.
- Sillitoe, R. H., 2010, Porphyry Copper Systems: *Econ. Geol.* v. 105, p. 3-41.