

GEOLOGÍA DE LOS YACIMIENTOS EPITERMALES DEL TIPO BAJA SULFURACIÓN EN EL CORREDOR ESTRUCTURAL SAN PABLO – PORCULLA NORTE DEL PERÚ

José Antonio Enríquez¹, Omar Rodríguez¹ & Rildo Rodríguez²

¹Buenaventura Ingenieros S.A. Larrabure y Unanue 146 Lima 1 Perú, Teléfono: (511) 433-130; Fax (511) 433.2842
aenriquez@bisa.com.pe; orodriguez@bisa.com.pe

²INGEMMET Av. Canadá 1470 Lima 41 Perú, rrodriguez@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

La exploración geológica en las ultimas 2 décadas realizadas en la región de Cajamarca, a lo largo del arco volcánico y subvolcánico andino de edad Terciaria han permitido el descubrimiento de importantes yacimientos con mineralización de oro, oro-plata y cobre - oro. Los más conocidos y de mayor volumen son los yacimientos epitermales del tipo alta sulfuración (HS) tales como Yanacocha, Sipan, Tantauhatay y La Zanja; más al sur se encuentran los yacimientos Santa Rosa, La Virgen, El Toro y La Arena alojados en areniscas (Noble & McKee, 1999); también los yacimientos porfiríticos como La Granja, Minas Conga, C° Corona, El Galeno, Michiquillay, La Carpa, entre otros. Sin embargo hay otro grupo de yacimientos algo menos espectaculares que los primeros pero que sin duda representan un nuevo objetivo de exploración y de atractivo potencial minero que necesita desarrollarse, como son los yacimientos epitermales del tipo baja sulfuración (LS) en vetas, entre las cuales tenemos a Los Pircos, Lucero (Achiramayo), Chilihuisa - Mishahuanca, Las Astillas, Corrales, Diablo Rojo, Paredones, Coshuro, Huayquisongo, etc.

El mayor número de yacimientos epitermales del tipo LS reconocidos se ubican a lo largo de una franja regional de mineralización relacionado al sistema estructural andino NW al que hemos denominado corredor estructural San Pablo - Porculla (Fig. 1).

MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

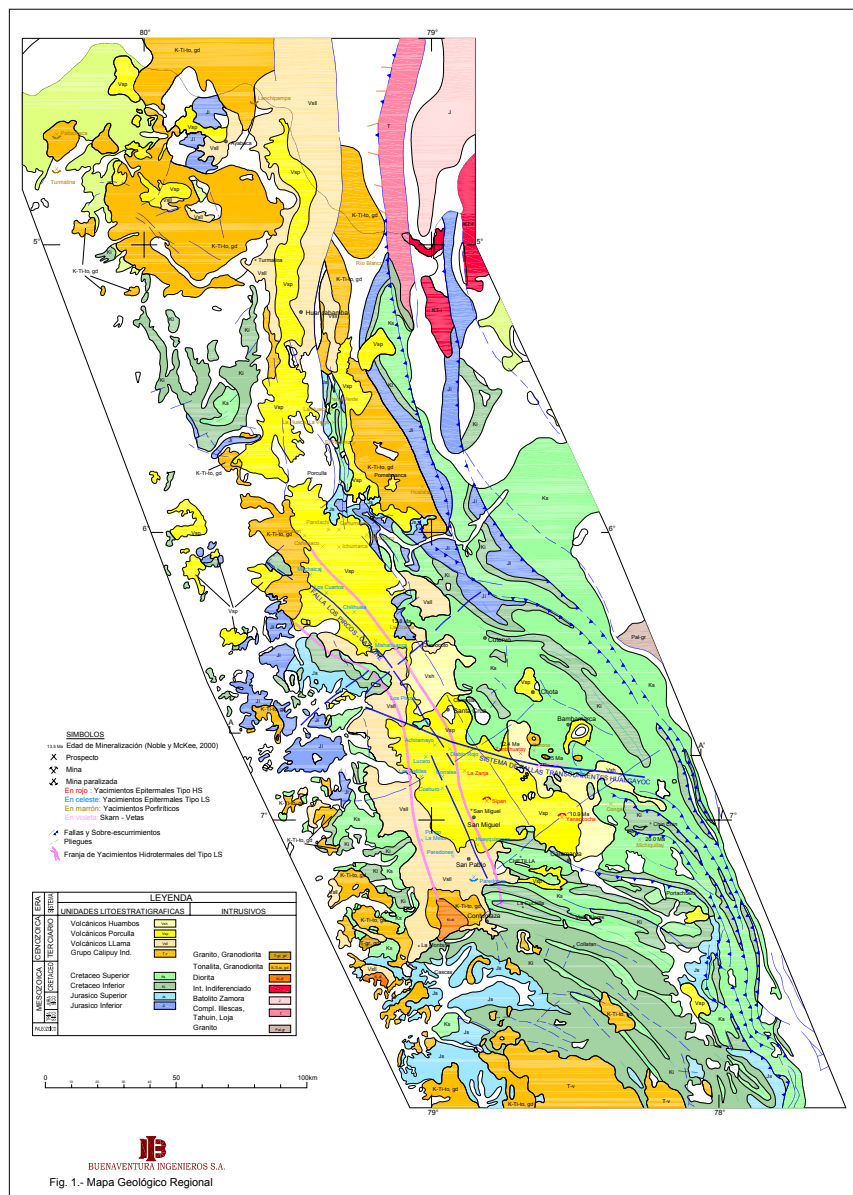
SUBSTRATO PRE TERCIARIO

El substrato del arco volcánico Cenozoico está conformado por unidades estratigráficas mesozoicas de origen marino, continental y volcánico. En la parte Noroeste el substrato también lo conforma el Batolito de la Costa compuesto de granodioritas y tonalitas.

Las unidades cretácicas corresponden al relleno de la Cuenca Mesozoica Occidental del Norte del Perú, la cual Wilson (2000) divide en las subcuencas menores de Cajamarca, Santa, y Churín (Fig. 2). En el área de estudio el arco volcánico del terciario se encuentra sobre un substrato Cretácico, correspondiente al límite de la Cuenca Cajamarca y la Cuenca Cretácica Oriental. La estratigrafía entre ambas cuencas es coincidente, variando sólo en espesores

La Cuenca Cajamarca del Cretácico, presenta orientación E-W, limitada al norte por el Sistema de Fallas Transformantes Hualgayoc y por el Sur por el Sistema de Fallas Transformantes Trujillo. Estas fallas transformantes juegan un papel importante en la metalogénia de yacimientos minerales como lo veremos más adelante.

La estratigrafía del Cretácico es conformada por el Grupo Goyllarisquizga dividido en cuatro formaciones: La Formación Chimú que consiste de cuarcitas con estratos de conglomerados con clastos de cuarzo, sobre este se tiene a la Formación Santa que está compuesta por lutitas negras (Wilson 2000). Las Formaciones Carhuaz y Farrat no se han identificado aunque son mencionadas por Wilson (2000). Luego se pasa a una sedimentación marina carbonatada del Cretácico medio a superior la cual es representada por la Formación Inca constituida por areniscas ferruginosas, las cuales son restringidas a la Cuenca Cajamarca, sobre esta se tiene a la Formaciones Chulec/Pariatambo compuesta por 1500m de calizas, lutitas y areniscas calcáreas.



EL ARCO VOLCÁNICO CENOZOICO (MAGMATISMO CALIPUY)

El Arco volcánico Cenozoico, conforma la Cordillera Occidental del Norte del Perú tiene orientación NW-SE, y se ha emplazado a lo largo de grandes accidentes estructurales andinos que presentan la misma orientación (Fig. 1). Debido a la actividad del arco volcánico se han depositado en discordancia angular sobre el substrato cretácico unidades estratigráficas de origen volcánico continental denominadas por Cossio (1964) y Cobbing et al. (1981) como Grupo Calipuy, luego Wilson (1985) reconoció dos unidades, separadas por una discordancia angular dentro del Grupo Calipuy a las que les denominó Formación Llama y Formación Porculla.

El Grupo Calipuy tiene un espesor aproximado de 2000m, y es conformado por conglomerados con clastos de naturaleza volcánica y sedimentaria, los cuales se encuentran subredondeados, luego en la parte media se encuentran mayormente lavas de composición ácida a intermedia, con intercalaciones de limos y lutitas rojas, la parte superior es compuesta por niveles de tobas con intercalaciones de lavas. Dentro del Grupo Calipuy es muy difícil determinar centros volcánicos debido que estos se encuentran erosionados, sin embargo no se puede descartar la posibilidad de que este volcanismo haya podido tener un origen fisural aprovechando sistemas estructurales regionales, por ejemplo, el corredor

estructural San Pablo-Porculla (Fig. 1). Sobre el Grupo Calipuy yace en discordancia una secuencia piroclástica conocida como Formación Huambos.

CORREDOR ESTRUCTURAL SAN PABLO - PORCULLA

Uno de los rasgos estructurales comunes entre los yacimientos estudiados es que las estructuras mineralizadas principales tienen orientación principal NW-SE y están controladas por fallas de la misma dirección, que complementado con el alineamiento regional de yacimientos con similares características metalogenéticas nos inducen a proponer un corredor estructural al que hemos denominado Corredor estructural San Pablo-Porculla (Figs. 1 y 2). Este, presenta una orientación promedio de N30°W y aproximadamente en la zona de estudio tiene 20 Km de ancho por 120 Km de largo. Este corredor estructural estaría conformado por un sistema de fallas de compleja morfología aún no estudiada totalmente.

A lo largo de este corredor se puede observar fallas que han tenido diferente comportamiento cinemático, es decir, que algunos sectores puede tener movimientos compresión y en otros de distensión, provocando de esta manera zonas de debilitamiento cortical que facilitan el desarrollo de sistemas volcánicos emergentes relacionados con fases de mineralización hidrotermal. Estas estructuras probablemente profundas han controlado el emplazamiento de pequeños cuerpos sub volcánicos y un intenso flujo hidrotermal relacionado al magmatismo Calipuy, en cuyo eje se formaron los edificios volcánicos principales.

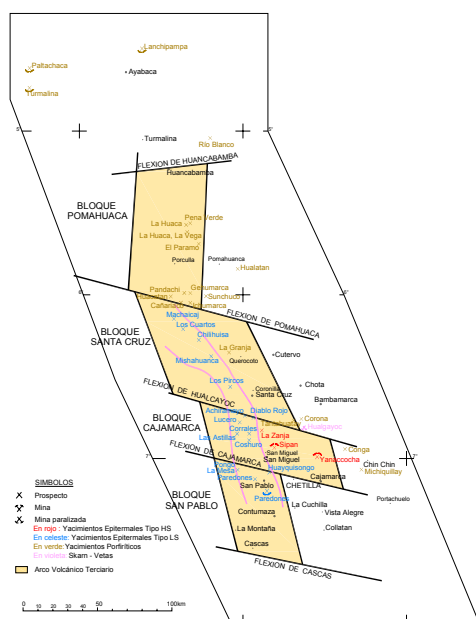


Fig. 2. Esquema estructural del corredor San Pablo - Porculla.

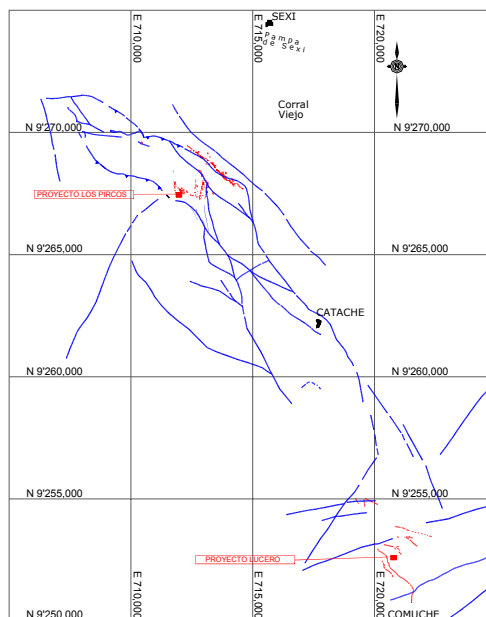


Fig. 3. Corredor Estructural entre Los Pircos y Lucero

Entre Los Pircos y Comuche, se ha reconocido y cartografiado este sistema estructural, donde se puede observar un corredor limitado por las fallas Cirato y Los Pircos-Catache que controla la ubicación de los yacimientos Los Pircos y Lucero (Achiramayo). En la figura 3 se puede observar que la morfología del sistema de fallas es anastomosada donde forman bloques romboédricos en cuyos vértices se han formado estructuras tipo abanicos imbricados o “cola de caballo” que son favorables trampas estructurales para la ubicación de zonas de bonanza, como es el caso de la veta Diana en Los Pircos (Enríquez y Rodríguez, 2005).

Otro rasgo estructural también observado en los yacimientos ubicados en este corredor es la presencia de estructuras menores de orientación NE-SW, con importantes contenidos metálicos. Estos rasgos probablemente están relacionados a las fallas transformantes que corrobora el carácter segmentado de

los Andes y nos permiten proponer la existencia de bloques estructurales cuyos límites son las fallas transformantes de dirección anti-andina (Fig 2).

YACIMIENTOS Y MINERALIZACIÓN

A lo largo del Corredor Estructural San Pablo – Porculla se localizan una serie de yacimientos epitermales del tipo baja sulfuración (LS) (Fig. 1), de los cuales la mina Paredones (Zn, Pb, Ag) es el yacimiento que tiene antecedentes históricos de producción (Castillo, 1978). Durante los últimos 15 años se han descubierto y reconocido varios yacimientos con características de un epitermal del tipo LS, entre los cuales se puede mencionar a Los Pircos (Au-Ag), Lucero - Achiramayo (Ag-Au), Corrales (Au-Ag), Diablo Rojo (Au), Coshuro (Ag-Au), Huayquisongo (Au), etc. (Valdivia et. al, 1992)

La mineralización se encuentra principalmente en vetas con relleno de cuarzos, calcita y baritina con contenidos de pirita, oro nativo, electrum, argentita, galena, calcopirita y esfalerita, alojadas en rocas volcánicas del Terciario y sedimentarias del Cretácico. Las alteraciones varían desde un sombrero de hierro hasta delgadas franjas de argilización y silicificación en el contacto caja – veta. El ensamble de alteración es cuarzo – calcita – baritina – sericita – adularia (Enríquez, et. al. 2003)

REFERENCIAS

- Castillo, R. (1978) Geología de la Mina “Paredones”: Chilete. Soc. Geol. Del Perú Bol.62 parte III. Pag.253-268. Lima-Perú
- Cossio, A. (1964) Geología de los cuadrángulos de Santiago de Chuco y Santa Rosa. Bol. Com. Carta Geol. Nac., N. 8, 69 pp.
- Cobbing, E.J., Pitcher, W.S., Wilson, J.J., Baldock, J.W., Taylor, W.P., Mccourt, W., SNELLING, N.J. (1981) The geology of the western Cordillera of northern Peru. Inst. Geol. Sci., Overseas Mem. 5, 143p.
- Enríquez, J. Valer, R. & Vara, M. (2003). Informe de los resultados de las exploraciones en el Proyecto Los Pircos. Informe interno BISA.
- Enríquez, J, Rodríguez, R. (2005) Informe de Las Exploraciones Campaña 2004 – Informe BISA para Cía de Minas Buenaventura S.A.A.
- Noble, D. & Mckee, E. (1999) The Miocene Metallogenic Belt of Central and Northern Peru. Special Publication Number 7 Society Economic Geologist, INC.
- Valdivia, J., Caballero, A., Mamani, F., Torres, A., Villena, L., Bermúdez, C. (1992) Prospección Geológica por Yacimientos Diseminados de Oro en la Costa y Sierra Norte del Perú. Informe de B.I.S.A. para compañía de Minas Orcopampa. Inédito.
- Wilson, J. (1985) Geología de los cuadrángulos de Jayanca (13-d), Incahuasi (13-e), Cutervo (13-f), Chiclayo (14-d), Chongoyape (14-e), Chota (14-f), Celendín (14-g), Pacasmayo (15-d) y Chepén (15-e). INGEMET Bol N° 38. 104p
- Wilson, J. (2000) Structural development of the Northern Andes of Peru. X Congreso Peruano de Geología. Resúmenes ampliados. Lima-Perú.