

GEOLOGÍA – ECONÓMICA DEL PROSPECTO SANTA BARBARA - HUANUCO

Marco V. Serrano Guevara y Christian Carbajal Mayhua

mserrano@volcan.com.pe / ccarbajal@volcan.com.pe

RESUMEN

En el área de trabajo se han ubicado un total de 83 cateos, con laboreo artesanal, de los cuales los cateos N° 40 y N° 73 presentan labores subterráneas, con longitudes mayores a 25m, de galerías desarrolladas en estructura mineralizada. En general el laboreo consiste de medias barretas de 10 – 15m de longitud y profundidades de entre 5 – 10m.

En el área de estudio afloran unidades estratigráficas que van del Paleozoico (Grupos Ambo, Mítu), Jurásico (Grupo Pucará) y Cuaternario (Depósitos, Coluviales – Eluviales, Aluviales y remanentes de depósitos Morrénicos), en general la estratificación tiene un azimut de N330° - 350° con buzamientos de entre 70° - 80° E.

La mineralización esta constituida por óxidos (limonita y hematita, en menor proporción jarosita) con contenidos altos de Plata (por sectores), con ganga de baritina y calcita, ocasionalmente se observan sulfatos de cobre (malaquita), está asociada a calizas del Grupo Pucará y esta limitada por estas, las estructuras están controladas por un fallamiento de dirección N40° - 50° (que desplaza a las calizas en tramos de hasta 30m). Son estructuras irregulares que rellenan cavidades cársticas, en menor proporción están controladas por el fallamiento antes mencionado, en este caso se comportan como vetas delgadas con estructura en rosario. La mineralización parece estar asociada a un cuerpo intrusivo de composición dacítica? que aflora al NW del área trabajo, por las características de mineralización se puede afirmar que se trata de relleno de fracturas ocurrido en un ambiente de baja temperatura y distal? del evento Rondoní ocurrido hacia el final del mismo.

En total se han estimado **44,660 TMS** con los siguientes valores promedio de **4.50 oz Ag/t**, grosor **1.09m**, en el cateo 56 una muestra reportó 120 oz Ag/t, en el cateo 52 hay una muestra con 29 oz Ag/t, los cateos 59 – 60 presentan los valores mas uniformes con una ley de 4.37 oz Ag/t. No hay valores significativos en Cu, Pb y Zn.

Debido a las características mineralógicas (mineral constituido por óxidos) como estructurales (relleno de cavidades cársticas y vetas irregulares en rosario con limitada extensión longitudinal) se hace muy difícil establecer un método de explotación masivo, por lo que consideramos se trata de un depósito más apropiado para la explotación a escala artesanal.

UBICACIÓN

El Prospecto Santa Bárbara se ubica a 1.2km al Este del poblado de Quío, en la margen derecha de la Quebrada Mituyacu, distrito de Cayna, Provincia de Ambo, en el departamento de Huanuco, entre las coordenadas 350,048E, 8°872,746N y 350,239E, 8°871,780, con alturas que varían entre los 3,905 y 4,265msnm.

GEOLOGÍA LOCAL

El Prospecto Santa Bárbara se ubica al SE del yacimiento meta somático de contacto Rondoní y se trata de un yacimiento de relleno de fallas transversales al lineamiento de calizas, marginal a este. La geología local comprende unidades estratigráficas que van del Paleozoico al Cuaternario, las secuencias del Paleozoico al Triásico – Jurásico han sido intruídas por rocas ígneas de composición ácida a intermedia de edad Terciaria.

Estratigrafía

- Grupo Ambo

Configura el basamento del área de trabajo, aflora en el sector Oeste, en la quebrada Laboryacu, está constituido por pizarras, filitas y esquistos de color verdoso, presenta estructuras lenticulares de cuarzo producto del metamorfismo regional. La edad del Grupo Ambo a sido asignada al Carbonífero Inferior (Newell, N. et al 1953; Wilson, J. Reyes, L. 1967; Quispesivana, L. 1996).

- Grupo Mitu

Sobreyace en discordancia erosional al Grupo Ambo e infrayace con ligera discordancia al Grupo Pucará. En el área de estudio la base comprende una secuencia de conglomerados (rodados blancos de cuarcitas, pizarras y esquistos provenientes del Grupo Ambo) con matriz arenosa, de color rojizo, hacia el tope se observa una secuencia de 2 a 5m de grosor de areniscas blanquecinas en capas delgadas intercaladas con limolitas silíceas de color rojizo. Esta unidad tiene un grosor aproximado de 200m. Por su posición estratigráfica se le asigna al Pérmico Superior (Mc Laughlin D.H. 1924; Audebaud E. 1973; Laubacher G. 1978).

- Grupo Pucará

Aflora a lo largo de un lineamiento de dirección N330° - 350° con buzamientos de entre 70° - 80° E, con un grosor aproximado de 130m y consta de 03 unidades.

- La base está constituida por bancos de 1 – 1.5m de calizas re-trabajadas (clastos calcáreos en matriz calcáreo-arenosa de grano fino), se caracteriza por presentar una erosión a manera de crestas afiladas además de propiciar la formación de cavidades cársticas, tiene un grosor de +- 70m, en esta secuencia es donde mejor se desarrolla la mineralización.
- La parte intermedia está compuesta por calizas con abundante chert en capas de 0.10 – 0.50m intercaladas con limolitas calcáreas lenticulares, el grosor aproximado de esta secuencia no sobrepasa los 20m, debido a su resistencia a la erosión no se han desarrollado cavidades cársticas por lo que no es un buen huésped de la mineralización.
- La unidad superior se compone de calizas masivas con presencia de nódulos irregulares de chert, hacia el tope se observan capas de 0.30m intercaladas con limolitas arenosas de color oscuro, el grosor promedio de esta secuencia es de 40m. En esta secuencia hay un moderado desarrollo de la mineralización,

En términos generales estas unidades son correlacionables con la Formación Chambará, que aflora en el sector de Rondoní. La edad asignada es Triásico Superior – Jurásico Inferior (Mc Laughlin, D.H. 1925).

- Depósitos Recientes

Están compuestos por acumulaciones de material Eluvial – Coluvial de fragmentos angulosos a sub-angulosos producto. Adicionalmente en las cabeceras y márgenes de las quebradas Mitoyacu y Laboryacu se pueden observar remanentes de depósitos Morrénicos.

Rocas Intrusivas

En el área de trabajo afloran rocas intrusivas de composición acida a intermedia, se trata de stocks y diques que intruyen las rocas sedimentarias.

Dacita

Aflora en el sector NW a manera de stock subvolcánico de 50 x 30m, intruye a las rocas del Grupo Mitu, son rocas de color blanquecino con ojos de cuarzo, atravesadas por venillas milimétricas de óxidos con piritita diseminada, esta intrusión probablemente esté asociada a la mineralización.

Brechas Andesíticas

Afloran en el sector NE del área en la margen derecha del Río Quío, se trata de brechas de intrusión, presenta clastos sub-angulosos a sub-redondeados de andesita, granodiorita y esquistos, englobadas en una matriz andesítico – basáltica, provenientes de rocas del basamento, intruyen a las rocas del Grupo Pucará y en algunos sectores se le puede observar ligeramente concordante a las capas. Se estima que son la parte final del evento de intrusión Rondoní.

Rocas Volcánicas

Andesita Basáltica

Aflora en la Quebrada Laboryacu, está compuesta por coladas de lava dispuestas en pseudo capas de 1 – 2m de grosor, se las observa relleno de la base de la quebrada, directamente encima de las rocas del Grupo Ambo.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

El Prospecto Santa Bárbara está ubicado en el flanco Este de la falla regional Quío – Chaulan de dirección NNW – SSE que ha controlado el emplazamiento de los intrusivos, regionalmente se interpreta que el área de estudio se encuentra en el flanco Oeste de un geoanticlinal, debemos hacer notar que el grosor de las unidades sedimentarias ha sufrido un acortamiento en esta zona (se requiere de un estudio estructural para determinar la naturaleza de esta falla).

Localmente se observa un sistema de fallas transversales con dirección N40° - 50° que desplazan a las rocas del Grupo Pucará en tramos de hasta 30m que controlan la formación de cavidades cársticas en las que se ha emplazado la mineralización (sector Norte y Centro de la hoja). En el sector central se puede observar estructuras vetiformes lenticulares o en rosario como en el cateo N° 40. En el sector Sur (zona San Carlos) la conjugación de los esfuerzos ha generado zonas de apertura a lo largo de la estratificación, formando estructuras lenticulares, con longitudes de entre 15 – 30m, que no tienen continuidad lateral y están rellenas por los óxidos, en este sector también se pueden notar estructuras alineadas y controladas por el sistema N40° - 50°.

MINERALIZACION

En líneas generales se ha interpretado que la mineralización corresponde a la fase final de un evento hidrotermal, en donde ha predominado una mineralización de baja temperatura caracterizada por la presencia de Óxidos de Hierro, baritina y calcita y sulfosales de Plata, no se observó presencia de sulfuros primarios.

Adicionalmente se puede observar óxidos de hierro, limonita y hematita, en menor proporción jarosita, que se presentan en forma masiva, aunque también se observan estructuras botroidales y estructuras bandeadas de intercrecimiento, acompañan a los óxidos baritina y calcita en forma de vetillas irregulares y como brechas con matriz de óxidos, ocasionalmente se observan pequeñas manchas de malaquita. Existen valores altos de Plata en concentraciones irregulares sin un patrón definido debido al enriquecimiento supergénico.

La mineralización tiene un control estructural íntimamente asociado a otro de carácter litológico, es decir esta ocurre en las zonas donde el fallamiento transversal (sistema N40° - 50°) intersecta a las calizas del Grupo Pucara y solo en esta unidad, por lo que su continuidad lateral está limitada al grosor de las calizas (130m). La mineralización ocurre de dos maneras:

a) Relleno de cavidades cársticas (Paleocarst).

Es el principal tipo de ocurrencia de mineral, debido a la disolución de las calizas en las zonas de debilidad (intersección con el sistema de fallas N40° - 50°) se han formado cavidades de formas irregulares que van estrangulándose en profundidad, la mineralización ha relleno estas cavidades sin formar halos de alteración notables y está compuesta por los minerales mencionados líneas arriba, las cavidades tienen una longitud de entre 15 – 20m de largo por 5 – 8m de ancho con profundidades que varían entre 15 – 20m que asemejan una forma de embudo. Estas ocurrencias han sido explotadas antiguamente a manera de media barreta.

b) Vetas.

Son estructuras controladas por el sistema N40° - 50°, con longitudes entre 30 a 50m, la continuidad lateral de las estructuras se limita al grosor de las calizas del Grupo Pucará ya que la mineralización solo ocurre en esta unidad. Las vetas tienen un grosor promedio de 0.50m, ocasionalmente pueden llegar a 2.5m de grosor, en las zonas de mayor ensanchamiento, en general se trata de estructuras en rosario tanto lateralmente como en profundidad, los clavos tienen una longitud de entre 2 a 5m por 3 a 4m de alto.

Por lo general la mineralización solo ocurre en esta zona de apertura estructural, en los extremos de los clavos solo se observa un ligero vetilleo que no se extiende más allá de 5m y en muchas ocasiones ni siquiera eso.

RECURSOS.

Se han obtenido un total de 154 muestras tanto en superficie como en interior mina. El muestreo se ha realizado en canales de 0.20m de grosor con un ancho de muestra no mayor a 2m. En base al muestreo se han elaborado los blocks de mineral teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Las muestras se han agrupado teniendo en cuenta la relativa continuidad de las estructuras mineralizadas.
- ✓ Se han elaborado perfiles longitudinales para los cateos teniendo en cuenta el rumbo de las estructuras mineralizadas. En base a los perfiles se han elaborado los blocks, asignándoles un área de influencia de acuerdo al cartografiado realizado en cada cateo.
- ✓ A cada block se le ha asignado un factor por certeza de 75%

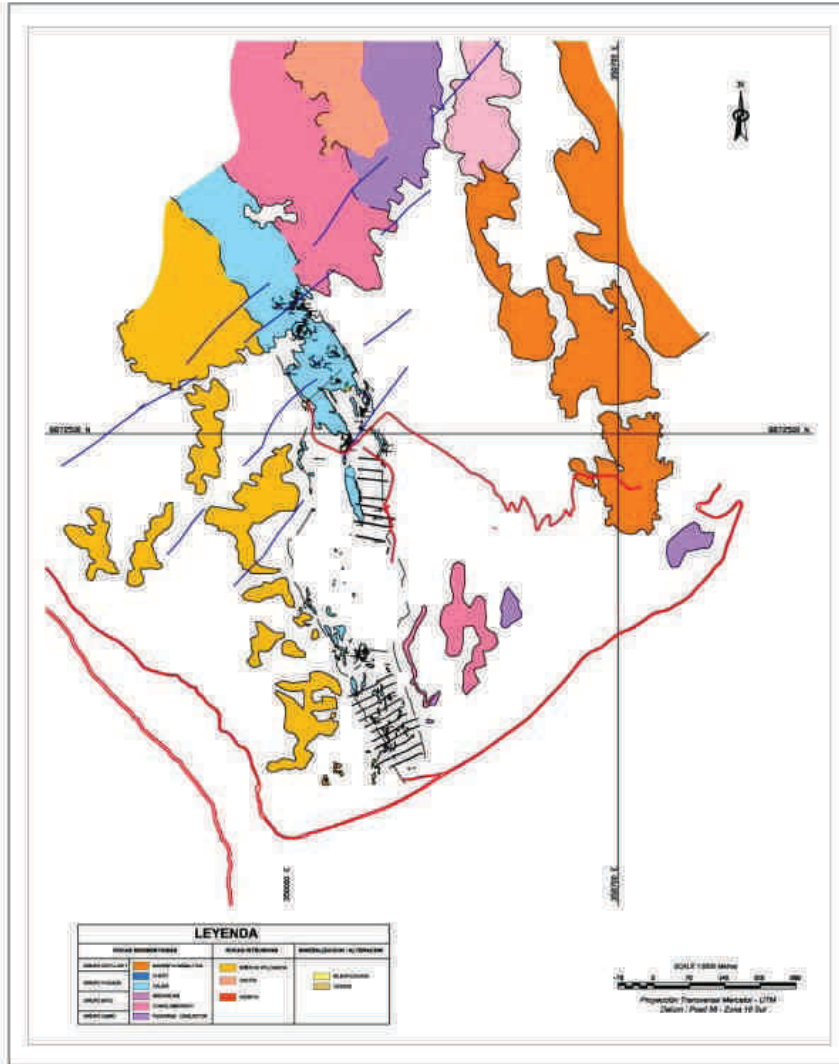
Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

| BLOCK | Area | Ancho | Volumen | p.e. | TMS | CU % | PB % | ZN % | AG oz/Tn | AU gr/Tn | FE % |
|--------------|---------|-------|---------|------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| SB - 1 | 601.82 | 0.68 | 412.10 | 2.80 | 865 | 0.45 | 0.46 | 0.13 | 10.29 | 0.01 | 22.36 |
| SB - 2 | 1614.76 | 1.46 | 2354.77 | 2.80 | 4,945 | 0.23 | 0.02 | 0.07 | 4.37 | 0.01 | 45.15 |
| SB - 3 | 770.63 | 1.56 | 1203.93 | 2.80 | 2,528 | 0.16 | 0.06 | 0.06 | 2.98 | 0.01 | 45.76 |
| SB - 4 | 658.03 | 0.74 | 488.16 | 2.80 | 1,025 | 0.07 | 0.10 | 0.03 | 5.34 | 0.01 | 5.53 |
| SB - 5 | 1211.94 | 1.55 | 1878.67 | 2.80 | 3,945 | 0.09 | 0.01 | 0.05 | 0.80 | 0.01 | 43.12 |
| SB - 6 | 571.01 | 1.30 | 742.31 | 2.80 | 1,559 | 0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.61 | 0.01 | 49.10 |
| SB - 7 | 753.03 | 0.82 | 614.97 | 2.80 | 1,291 | 0.83 | 0.33 | 0.22 | 51.34 | 0.01 | 25.19 |
| SB - 8 | 1095.58 | 0.97 | 1059.06 | 2.80 | 2,224 | 0.95 | 0.06 | 0.18 | 14.97 | 0.01 | 31.77 |
| SB - 9 | 3043.06 | 0.87 | 2634.09 | 2.80 | 5,532 | 0.12 | 0.01 | 0.11 | 2.45 | 0.01 | 46.68 |
| SB - 10 | 1649.10 | 0.98 | 1620.83 | 2.80 | 3,404 | 0.17 | 0.00 | 0.04 | 5.50 | 0.01 | 42.70 |
| SB - 11 | 1980.37 | 1.13 | 2246.82 | 2.80 | 4,718 | 0.20 | 0.00 | 0.04 | 1.09 | 0.01 | 48.68 |
| SB - 12 | 2812.28 | 1.14 | 3218.50 | 2.80 | 6,759 | 0.12 | 0.00 | 0.03 | 0.42 | 0.01 | 33.68 |
| SB - 13 | 460.41 | 1.25 | 575.51 | 2.80 | 1,209 | 0.28 | 0.18 | 0.06 | 2.97 | 0.01 | 42.11 |
| SB - 14 | 2867.89 | 0.77 | 2216.72 | 2.80 | 4,655 | 0.08 | 0.69 | 0.15 | 2.17 | 0.01 | 37.11 |
| TOTAL | | | | | 44,660 | 0.21 | 0.11 | 0.08 | 4.50 | 0.01 | 40.27 |

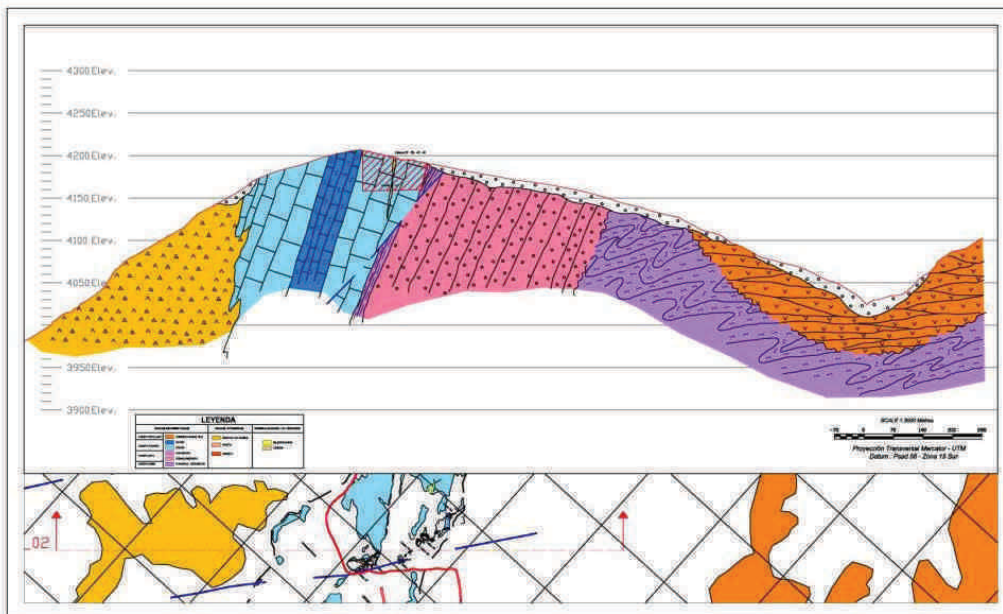
REFERENCIAS

- Informe exploración Proyecto Rondoni (Valdivia L., 2009).
 Estudio Litoestratigráfico e interpretación de imágenes de satélite, (Quispesivana L., 2008)
 Boletín de Ambo (21-K), Cerro de Pasco (22-K), Ondores (23-K), (Cobbing J., Paz M., Quispesivana L., INGEMMET 1996).
 Boletín de Huaraz (20-H), Recuay (20-I), La Union (20-J), CHiquian (21K). (Cobbing J., Martínez W., Sánchez A., Zárate H., INGEMMET 1996).
 Boletín de Huanuco (20-K), (Quispesivana L., INGEMMET 1996).

PLANO GEOLÓGICO



PERFIL SECCIÓN



DETALLE CATEOS

