

**COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.**

## **POTENCIAL MINERO EN LA REGION PASCO**

**Róger Cabos \***

**2005**



\*Geólogo Consultor  
Av. San Luis 2828, Int. 4, San Borja  
Tf: 224-0472; [rcabos@terra.com.pe](mailto:rcabos@terra.com.pe)

## POTENCIAL MINERO DE LAS REGIONES DEL PERÚ

**El autor** agradece a las siguientes instituciones que han colaborado con material gráfico, información, mapas, estudios y otros para ilustrar y complementar este estudio. De igual modo a los organismos que han apoyado y alentado este proyecto.

Soc. Geológica del Perú  
Ingemmet  
Inst. Ing. De Minas  
Colegio de Ingenieros del Perú

### **Terminados**

Tomo 1 : Región Lambayeque  
Tomo 2 : Región Pasco

### **Próximias ediciones**

Tomo 3 : Región Puno  
Tomo 4 : Región La Libertad

## PRÓLOGO

El presente estudio “Potencial Minero de la Región Pasco” es el segundo tomo de la obra “Potencial Minero de las Regiones del Perú”. Trabajos similares el autor viene adelantando para otras regiones como Puno, Cajamarca y La Libertad.

El primer tomo estuvo dirigido a la Región Lambayeque, que se culminó gracias al empeño y al entusiasmo de su Presidente el Sr. Yehude Simon quien promueve la inversión privada con protección del medio ambiente, y gracias también al apoyo de la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A., compañía interesada en promover la transferencia y divulgación de la información minera a las regiones y al resto del país.

Desde el momento mismo de la creación de las Regiones en el Perú, hace ya mas de dos años, los peruanos nos dimos cuenta que una de las principales tareas de los Gobiernos Regionales, iba a ser la promoción y la captación de inversiones en su territorio, que genere nuevas fuentes de trabajo, cree nueva infraestructura y que traiga consigo nuevos ingresos para las Regiones.

Supimos entonces que una de las actividades principales que iba a ser el sostén de este desarrollo descentralizado, era la minería, ya que la riqueza mineral y su potencial se encuentra en la mayoría de las regiones de nuestro país. Igualmente nos dimos cuenta que dada la total dispersión de la información ésta no estaba lista para ser usada convenientemente por las Regiones.

Esta es la razón por la cual el autor se propuso integrar la profusa información existente en organismos del estado: MEM, Ingemmet, Concytec, Proinversión, en Universidades, Sociedad Geológica del Perú, Colegio de Ingenieros, SNMP, en publicaciones especiales, en libros, revistas, en empresas privadas, periódicos especializados, en publicaciones científicas nacionales y extranjeras, en internet, y otras, para presentarlas en forma unificada Región por Región.

Esta idea fue promovida por el autor desde hace 2 años y durante ese tiempo se han tocado innumerables puertas de compañías mineras, de organismos del sector, de instituciones gremiales, científicas, de autoridades regionales y nacionales. Como todas las cosas nuevas, este proyecto no contó con el apoyo y la comprensión inmediata hasta que la Cía de Minas Buenaventura S.A.A dio el primer paso, auspiciando los dos primeros tomos.

Dada la magnitud de la tarea emprendida reiteramos nuestra invitación a los Gobiernos Regionales, las Empresas Mineras, Cámaras de Comercio, Bancos, AFP, Instituciones, a empresas relacionadas con el sector, a auspiciar y colaborar con las futuras publicaciones, que es en beneficio de la Regiones y del futuro minero de nuestro país. Igualmente invitamos a los profesionales a colaborar con información, artículos, trabajos de investigación, y sugerencias.

## INTRODUCCIÓN

La minería en el Perú contribuye con más del 50% de las divisas de nuestro país y se ha constituido en la base del desarrollo nacional. Las exportaciones por este rubro en el año 2004, llegaron a la impactante suma de 6,800 millones de dólares, cantidad que esperamos se mantenga y se incremente durante el 2005 .

No es una exageración decir que el Perú es un país minero, pues de su subsuelo se extraen innumerables riquezas minerales que han colocado a nuestro país como el segundo productor mundial de plata, el tercero en estaño, el tercero en plomo y zinc, el quinto en cobre y el sexto en oro. En América del Sur ocupamos el primer lugar con excepción del cobre.

La riqueza mineral se encuentra distribuida a lo largo de toda nuestra cordillera, cruzando la mayoría de las regiones, de tal modo que desarrollar una industria minera significa descentralizar la actividad económica del país. Igualmente significa nueva infraestructura vial, energética, más empleo, dinamismo del comercio local y regional, Canon Minero, Vigencia, Impuesto a la Renta, entre otros beneficios.

La Región de Pasco es una región muy cercana al acontecer minero de nuestro país y es actualmente la base de la producción polimetálica de plomo, zinc y plata. Encierra diferentes tipos de depósitos y una serie de nuevos proyectos que pueden impulsar la producción en el corto y mediano plazo.

En este estudio “ Potencial Minero de la Región Pasco” hemos unificado la información científica y documentaria del sector, que actualmente está dispersa en diferentes instituciones y publicaciones, y la hemos integrado cuidando que su contenido pueda ser de fácil lectura y comprensión al lector.

Toda esta información está ilustrada con mapas de ubicación, catastrales, geológicos, metalogenéticos, geográficos, fotos descriptivas de las minas y prospectos. Así mismo está acompañada de una serie de información complementaria en el ámbito estadístico, legal, económico, laboral, geográfico e histórico.

Las autoridades de la Región Pasco, las compañías mineras, cámaras de comercio, universidades, colegios, los profesionales y técnicos, los políticos, los inversionistas y la comunidad en general, tienen ahora en una sola publicación toda la información básica para planificar el desarrollo y las inversiones en esta Región.

Creemos firmemente que esta transferencia de información y la difusión del conocimiento minero a todo nivel de responsabilidad, facilitará tomar las mejores decisiones para el desarrollo de una industria minera moderna, con protección del medio ambiente, desarrollo sostenible del entorno y que traiga beneficios a sus principales actores: empresas, regiones y país.

## AGRADECIMIENTOS Y ALCANCES DE ESTE ESTUDIO

Este estudio se realizó como parte de la obra “ Potencial Minero de las Regiones” que busca poner al servicio del desarrollo regional la información minera básica en forma ordenada y coherente para ser utilizada como libro básico de consulta por la Región y los potenciales inversionistas.

Esta obra dedicada a la Región Pasco no hubiera sido posible sin el apoyo entusiasta del Ing. Alberto Benavides de la Quintana, Presidente del Directorio de Cía de Minas Buenaventura S.A.A, quien ve en esta obra una oportunidad muy plausible de difundir la actividad minera, las riquezas minerales y el potencial de la Región Pasco con miras al desarrollo de una industria minera moderna que traiga bienestar a su entorno y cuidando el medio ambiente .

Especial gratitud le debo al Dr. César Vidal, Vicepresidente y Gerente de Exploraciones de Cía de Minas Buenaventura S.A.A., quien desde un primer momento apoyó la noble tarea de difundir el conocimiento geológico minero a las Regiones con la seguridad que esta obra contribuirá a entendernos mejor las Regiones, las Compañías Mineras y los Profesionales. Igualmente le debo agradecer por sus comentarios y sugerencias al contenido , que sin duda le dan más consistencia a este estudio.

Aprecio igualmente las sugerencias y el apoyo en la parte catastral del Ing. Henry Luna del MEM. En general debo destacar el entusiasmo de mis colegas geólogos y mineros que han contribuido con sus comentarios a enriquecer el contenido.

Esta obra no pretende ser un estudio científico sobre un tema específico, sino un compendio útil y práctico para planificar y promover la actividad económica de la Región Pasco. Igualmente pretende ser un instrumento útil para los inversionistas, las universidades, cámaras de comercio, bancos, y para la población en general.

### **El autor**

#### **Dr. Róger Cabos Y.**

Es egresado de la UNI, posee el título de Ingeniero geólogo y el grado académico de Doctor, título obtenido en la Academia de Minas y Metalurgia de Polonia en 1980 con la Tesis Mineralización Polimetálica del D.M. de Hualgayoc. Tiene más de 25 años de experiencia como geólogo de exploraciones. En el Perú ha desarrollado innumerables trabajos de consultoría para compañías medianas en todo el territorio peruano por lo que está ampliamente familiarizado con la geología y minería del Perú. Ha sido Gerente de Servicios Consultmín de Venezuela, de Venstar, y Vicepresidente de la Corporación Minera La Pastora, una compañía minera con propiedades en Perú y Venezuela. Ha dirigido, diseñado las exploraciones geofísicas, geoquímicas, magnetometría y radiometría aéreas así como perforaciones en la búsqueda y evaluación de yacimientos diseminados en el Escudo. Tiene varios trabajos publicados en el Boletín de la Sociedad Geológica del Perú. En el campo de la docencia fue profesor en la facultad de geología de la UNI y de maestría en San Marcos.

## CONTENIDO

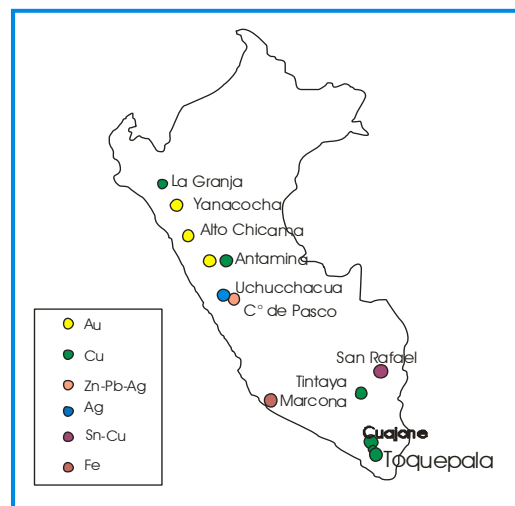
|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| PROLOGO .....                                 | 3   |
| INTRODUCCIÓN .....                            | 4   |
| 1. BREVE RESEÑA DE LA MINERÍA DEL PERÚ .....  | 7   |
| 2. REGIÓN PASCO                               |     |
| 2A. GENERALIDADES .....                       | 13  |
| 2B . GEOLOGÍA DE LA REGIÓN PASCO .....        | 23  |
| 2C. MINERIA METALICA EN LA REGIÓN PASCO ..... | 28  |
| 2D. MINAS VECINAS .....                       | 52  |
| 2E. MINAS NO METÁLICAS .....                  | 64  |
| 2F. PRODUCCIÓN .....                          | 68  |
| 2G. PROYECTOS Y PROSPECTOS .....              | 76  |
| 2H. PROPIEDAD MINERA .....                    | 83  |
| 2I. COMPAÑÍAS IMPORTANTES EN LA REGIÓN .....  | 90  |
| 2J. CANON MINERO, VIGENCIA .....              | 96  |
| 2K. POTENCIAL MINERO .....                    | 102 |

**CAP 1.**  
**MINERÍA PERUANA**

## MINERÍA PERUANA EN CIFRAS

El Perú es un país con grandes reservas de minerales metálicos y no metálicos. Actualmente es el segundo productor de plata, el tercero en estaño y zinc, el cuarto en plomo, el quinto en cobre y el sexto en oro. En sudamérica ocupamos el primer lugar en la producción de estos metales, con excepción del cobre.

La pacificación del país en la década pasada y el establecimiento de un marco legal y tributario que incentivó la inversión, se ha reflejado en algunos logros, entre los cuales destacamos:



- En los últimos 10 años, las exportaciones mineras han mostrado una tendencia claramente creciente. Ha pasado de US\$ 1,473 millones en 1993, a US\$ 4,597 millones en 2003 y a la extraordinaria suma de US\$ 6880 millones de dólares en el 2004, es decir el monto se ha multiplicado por 4.6 veces.
- Las exportaciones de oro son las que han mostrado el crecimiento más significativo, prácticamente se ha decuplicado, al pasar de US\$ 208 millones en el 1993 a US\$ 2,362 millones en el 2004, gracias a la puesta en marcha de importantes proyectos como Yanacocha y Pierina.

### EXPORTACIONES METALES PERÚ EN MILLONES DE DÓLARES 1993 - 2004

| Años  | Cu    | Au    | Ag   | Pb   | Zn   | Sn   | Fe  | Otros | Total |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|-------|-------|
| 1993  | 650   | 208   | 72   | 129  | 266  | 46   | 84  | 18    | 1473  |
| 1994  | 824   | 338   | 98   | 195  | 304  | 82   | 105 | 26    | 1971  |
| 1995  | 1198  | 463   | 110  | 258  | 326  | 88   | 100 | 73    | 2616  |
| 1996  | 1052  | 579   | 120  | 274  | 401  | 109  | 84  | 36    | 2654  |
| 1997  | 1096  | 500   | 105  | 237  | 539  | 133  | 77  | 43    | 2731  |
| 1998  | 779   | 929   | 131  | 209  | 445  | 119  | 96  | 40    | 2747  |
| 1999  | 776   | 1193  | 169  | 177  | 462  | 133  | 67  | 31    | 3008  |
| 2000  | 933   | 1145  | 180  | 190  | 496  | 170  | 67  | 40    | 3220  |
| 2001  | 986   | 1166  | 169  | 196  | 419  | 150  | 81  | 39    | 3205  |
| 2002  | 1187  | 1501  | 174  | 211  | 429  | 155  | 83  | 70    | 3809  |
| 2003  | 1261  | 2045  | 191  | 201  | 529  | 175  | 94  | 102   | 4597  |
| 2004  | 2446  | 2362  | 260  | 389  | 577  | 299  | 129 | 419   | 6881  |
| Total | 10741 | 10065 | 1517 | 2278 | 4616 | 1359 | 937 | 518   | 32030 |

Fuente: BCRP y SUNAT.

Elaborado : R. Cabos 2004



- El PBI Minero ha pasado de representar el 3.5% del PBI nacional en 1994, a representar el 5.8% del mismo, en el 2003.
- La producción minera, en los pasados 10 años, creció a un ritmo promedio de casi 10%, mientras que la economía peruana en su conjunto, lo hizo a un ritmo de 4%.

**VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERO METÁLICA,  
SEGÚN PRINCIPALES METALES, 1996 - 2004**

| Contenido fino   | 1996    | 1997    | 1998    | 1999    | 2000    | 2001      | 2002      | 2003 P/   | 2004      |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cobre (t)        | 485,595 | 506,498 | 483,338 | 536,387 | 553,925 | 722,355   | 844,553   | 842,578   | 1,035,574 |
| Plomo (t)        | 248,929 | 262,466 | 257,713 | 271,782 | 270,576 | 289,546   | 305,651   | 308,874   | 306,211   |
| Zinc (t)         | 760,353 | 867,691 | 868,757 | 899,524 | 910,303 | 1,056,629 | 1,232,997 | 1,372,790 | 1,209,006 |
| Plata (t)        | 1,976.5 | 2,090.3 | 2,025   | 2,231.4 | 2,437.7 | 2,571.1   | 2,869.6   | 2,920.9   | 3,059.8   |
| Oro (kg)         | 64,886  | 77,940  | 94,214  | 128,486 | 132,585 | 138,522   | 157,530   | 172,619   | 173,219   |
| Hierro (t*1000)) | 2,916   | 3,171   | 3,282   | 2,715   | 2,813   | 3,087     | 3,105     | 3,541     | 42,472    |
| Estaño (t)       | 26,842  | 27,953  | 25,907  | 30,618  | 37,410  | 38,182    | 38,815    | 40,202    | 41,613    |
| Molibdeno (t)    | 3,667   | 4,262   | 4,344   | 5,470   | 7,193   | 9,499     | 8,613     | 9,561     | 14,246    |
| Tungsteno (t)    | 331     | 285     | 76      | -       | -       | -         | -         | -         | -         |

t: Tonelada

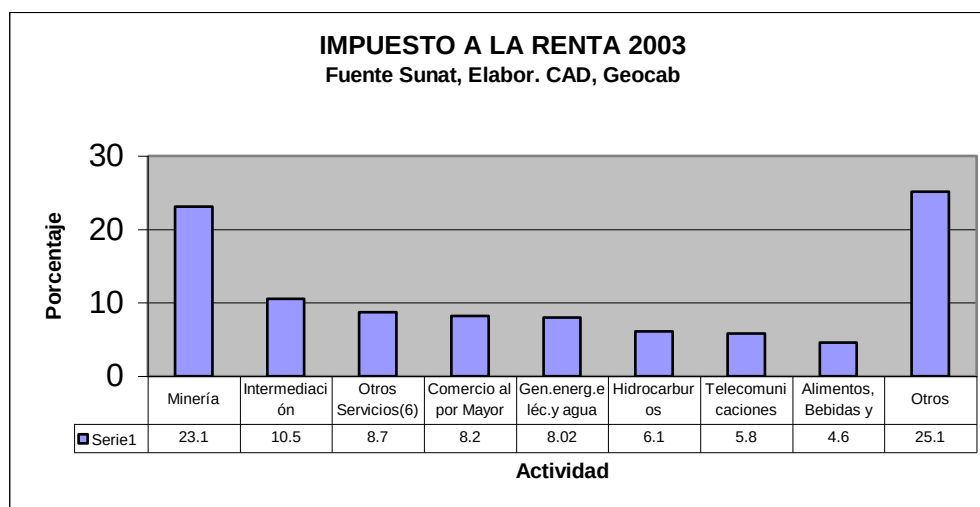
kg: Kilogramo

**Contenido fino:** Es el contenido metálico de las sustancias contenidas en los concentrados.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Minería.

Actualizado : Róger Cabos 2005

- Aproximadamnte el 31% de los capitales extranjeros llegados al Perú, en los últimos 8 años, fue captado por el sector minero. Alrededor de US\$ 4,982 millones fue el total de la inversión extranjera en minería en esos años.
- La minería es la actividad económica que contribuye más con el Impuesto a la Renta recaudado por la Sunat. Entre 1996 y 2002, las empresas mineras pagaron US\$ 682 millones por este concepto. En el 2002 este monto alcanzó los US\$ 210 millones y en el 2003 éste llegó a 316 millones, es decir, el 23% del total del impuesto a la renta pagado por las empresas en el país.



- La contribución del sector minero también se aprecia en la distribución de recursos a las regiones por concepto de Canon Minero y Derechos de Vigencia. En el 2004 este monto alcanzó a la suma de 451 millones de soles ó US\$ 138 millones de dólares

## Canon Minero Regional

### Nuevos Soles

|               | 2000       | 2001       | 2002        | 2003        | 2004        |
|---------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Amazonas      | 182,742    | -          | 1,057       | 510,859     | 457,633     |
| Ancash        | 1,301,692  | 1,852,361  | 15,448,546  | 44,076,851  | 63,031,580  |
| Apurimac      | 59,354     | 1,581      | 0           | 186,711     | 1,368,385   |
| Arequipa      | 4,061,587  | 7,287,795  | 15,947,478  | 19,775,855  | 24,128,729  |
| Ayacucho      | 150,268    | 250        | 17,976      | 13,089      | 584,668     |
| Cajamarca     | 23,966,248 | 30,378,667 | 26,603,976  | 53,088,292  | 182,022,852 |
| Cusco         | 578        | 319,660    | 228,328     | 0           |             |
| Huancavelica  | 1,710,002  | 146,623    | 177,731     | 148,726     | 1,441,770   |
| Huanuco       | 107,912    | 6,962      | 0           | 29          |             |
| Ica           | 228,387    | 72,493     | 1,843,094   | 4,113,519   | 4,913,245   |
| Junín         | 2,637,276  | 2,759,808  | 1,962,566   | 2,171,369   | 3,722,998   |
| La Libertad   | 2,216,955  | 3,174,348  | 4,073,068   | 7,888,508   | 16,499,997  |
| Lambayeque    | 353,056    | -          | 0           | 0           | 0           |
| Lima          | 1,684,180  | 2,441,877  | 3,068,270   | 4,897,920   | 8,104,112   |
| Madre de Dios | 29         | -          | 0           | 0           | 23,436      |
| Moquegua      | 686,140    | 7,391,761  | 13,700,851  | 21,016,086  | 33,962,860  |
| Pasco         | 6,004,567  | 5,289,480  | 1,370,338   | 1,929,421   | 6,148,488   |
| Piura         | 1,638      | -          | 35          | 308         | 1,042       |
| Puno          | 9,436,058  | 16,174,951 | 24,119,520  | 57,060,669  | 65,690,009  |
| San Martin    |            |            | 60,865      | 112,620     | 185,826     |
| Tacna         | 572,205    | 3,979,882  | 7,620,062   | 11,670,134  | 39,001,848  |
| Tumbes        | 34         | -          | 0           | 0           |             |
| Total:        | 55,360,908 | 81,278,499 | 116,243,762 | 228,660,966 | 451,289,476 |

Fuente:MEF, CND,

Elabor. R. Cabos 2005

- En el Perú, la actividad minera genera aproximadamente 70 mil puestos de trabajo directos y 350 mil indirectos. El que la minería dé empleo a cerca de 420 mil personas, implica que más o menos un millón quinientas mil personas dependen económicamente de esta actividad.
- El 92% de la producción minera proviene de regiones diferentes a la Región capital, Lima
- Entre 1,990 y 2,000, las empresas mineras habrían invertido cerca de US\$ 145 millones en infraestructura pública.
- Se ha estimado que en el 2,000, las empresas mineras invirtieron US\$ 350 millones en programas sociales y US\$ 16 millones en programas de desarrollo.
- Según el Instituto Fraser de Canadá, el Perú se encuentra en el tercer lugar según el Índice de Potencial Minero, empatado con Chile. Esta es otra muestra del potencial geológico que tiene nuestro país, y que debemos explotar racionalmente para potenciar y conseguir nuestro desarrollo.

El Perú cuenta actualmente con más de 200 proyectos mineros que muestran diverso grado de desarrollo: algunos en la etapa de prospección, otros con perforaciones y algunos con estudios de factibilidad. Se calcula que la inversión en minería en los próximos años será del orden de los US\$ 10,000 millones de dólares.

#### RESERVAS Y RECURSOS DE **Cu-Au** DE NUEVOS PROYECTOS

| Nombre       | Depósito       | Mill.<br>TM | Cu<br>% | Au<br>g/t | Cu Mill.<br>TM finas | Au<br>Millón OZ | Titular        |
|--------------|----------------|-------------|---------|-----------|----------------------|-----------------|----------------|
| Majaz        | Pórf. Cu-Mo    | 662         | 0.69    | 0         | 4.57                 | 0               | Monterrico     |
| C° Corona    | Pórf. Cu-Au-Mo | 380         | 0.3     | 0.5       | 1.14                 | 6.11            | Barrick        |
| Minas Conga  | Pórf. Cu-Au    | 600         | 0.3     | 0.8       | 1.8                  | 15.43           | Buenaventura   |
| Quellaveco   | Pórf. Cu-Mo    | 947         | 0.67    |           | 6.34                 | 0               | Angloamerican  |
| Michiquillay | Pórf. Cu-Au-Mo | 544         | 0.69    | 0.2       | 3.75                 | 3.5             | Centromín      |
| Toromocho    | Pórf. Cu-Mo    | 655         | 0.69    |           | 4.52                 | 0               | Copper Synd.   |
| Cerro Verde  | Pórf. Cu       | 657         | 0.59    |           | 3.87                 | 0               | Phelps Dodge   |
| La Granja    | Pórf. Cu       | 1200        | 0.65    |           | 7.8                  | 0               | Centromín      |
| Tanta Huatay | Pórf. Cu-Au    | 350         | 0.85    | 0.3       | 2.98                 | 3.38            | Southern       |
| Los Chancas  | Pórf. Cu-Au    | 200         | 1       | 0.1       | 2                    | 0.64            | Southern       |
| Antapacay    | Pórf. Cu-Au    | 420         | 0.83    | 0.2       | 3.49                 | 2.7             | Billiton       |
| Tambogrande  | VMS            | 175         | 0.95    | 0.8       | 1.66                 | 4.5             | Manhattan      |
| C° Lindo     | VMS            | 17          | 0.9     |           | 0.15                 | 0               | Milpo          |
| La Zanja     | Epitermal HS   | 17          |         | 1.02      |                      | 0.56            | Buenaventura   |
| Alto Chicama | Epitermal      | 229         |         | 1.24      | 0                    | 9.12            | Barrick        |
| Marcapunta   | Epitermal HS   | 139         | 1.64    | 0.7       | 2.28                 | 2.9             | Brocal/Buenav, |

Elaborado: Róger Cabos 2005

Total **46.35** **48.84**

Las reservas y/o recursos de los proyectos más avanzados, la mayoría de ellos con perforación diamantina, son del orden de 46 millones de TM finas de Cu, y no menos de 48 millones de onzas de oro ( sin incluir las reservas de Zn y Fe). Este nivel de recursos corresponde a proyectos nuevos y no incluye las reservas de las operaciones mineras actuales. El valor de comercialización de los contenidos finos de las reservas nuevas sobrepasa los 120 mil millones de dólares ( ver tabla)

En la actualidad, las Regiones reciben un Canon Minero, el cual a partir del 2002, es el 50% del Impuesto a la Renta que pagan las empresas mineras; anteriormente el porcentaje era 20%. Esta nueva distribución así como el aumento de ingresos de las empresas mineras por el aumento de producción y una elevada cotización de los metales, hará que algunas regiones como Cajamarca, reciban no menos de US\$ 70 millones de dólares anuales.

La minería se ha modernizado rápidamente de tal manera que las actuales operaciones requiere cuidar el medio ambiente, antes, durante y después del cierre de las minas. Igualmente es necesario respetar la identidad cultural y la propiedad de las comunidades donde se encuentra el recurso. Se propicia el desarrollo sostenible del entorno, se capacita a los lugareños y se compensa por el impacto que genera la operación.

Las Regiones tienen ahora la magnífica oportunidad de promover la inversión minera en su ámbito geográfico y ser actores principales del desarrollo minero de su Región y así lograr los beneficios inherentes a la actividad misma

## 2A. GENERALIDADES

## 2A. GENERALIDADES

### UBICACIÓN, LÍMITES Y DIVISIÓN POLÍTICA

La Región Pasco, se encuentra ubicada en la parte Central del Territorio Nacional, al Este de la Cordillera Occidental. Comprende zonas andinas y selva amazónica. La Región limita hacia el norte con la Región Huanuco, al sur con Junín, al este con Ucayali y al oeste con Lima.

Tiene 03 provincias, 28 distritos, 637 Centros Poblados, 74 Comunidades Campesinas y más 120 Comunidades Nativas .

Geográficamente, la Región, se localiza en los puntos extremos de las coordenadas geográficas siguientes: Latitud sur de 09°36'23" a 10°28'56" y Longitud Oeste de 74°36'32" a 76°43'18".



### SUPERFICIE Y POBLACIÓN

Abarca una superficie de 25,319.59 Km<sup>2</sup> que representa el 1.97% del territorio nacional. A la Provincia de Oxapampa le corresponde el 73.8% del territorio regional, a la provincia de Pasco el 18.8% y a la provincia de Daniel A. Carrión el 7.4%.

La población total de la Región Pasco, según proyecciones al 2,002 realizadas por el INEI, asciende a 264,702 habitantes con una densidad poblacional de 10.5 Hab/Km<sup>2</sup>.



## REGION PASCO: POBLACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL

| PROVINCIAS          | POBLACION<br>(Hab)* | DENSIDAD POBLACIONAL<br>(Hab/Km <sup>2</sup> ) |
|---------------------|---------------------|------------------------------------------------|
| Pasco               | 150,250             | 31.6                                           |
| Daniel Carrión      | 38,578              | 20.4                                           |
| Oxapampa            | 75,874              | 4.1                                            |
| <b>REGION PASCO</b> | <b>264,702</b>      | <b>10.5</b>                                    |

\* Proyección al 2,002, basándose en estimaciones de la población Dptal. del INEI.  
Gob. Regional Pasco

## RESEÑA HISTÓRICA

Las primeras oleadas humanas a las tierras que hoy ocupa la Región Cerro de Pasco se produjeron en las altas punas hace unos 10 mil años. Posteriormente aparecieron grupos humanos en Ranracancha (Yanahuanca). Entre los años 200 a.C. a los 900d.C. la región estuvo bajo la influencia del imperio Huari. Tras el ocaso Huari, grupos como los Taramas, Huancas y Yarovilcas invadieron el sur y centro de la serranía.

Las minas de plata y oro, que le dieron fama al departamento de Pasco, eran ya conocidas y trabajadas por los incas cuando llegaron los españoles. La riqueza de las minas atrajo a numerosos encomenderos, quienes arribaron a la zona, acompañados por religiosos, a mediados del siglo XVI. Fueron estos encomenderos quienes fundaron los pueblos de la región de Pasco. La moderna explotación minera en gran escala empieza a principios del siglo XX, y en 1960 recibió el título de Capital Minera del Perú.

La Ley 10030 del 27 de noviembre de 1944, dada por el Presidente Manuel Prado Ugarteche, creó el Departamento de Pasco, devolviendo a Cerro de Pasco su categoría de ciudad capital y estableció que el nuevo departamento tendría tres provincias: Pasco, Daniel Carrión y Oxapampa.

## GEOGRAFÍA

La Región muestra una topografía muy heterogénea; desde la Sierra, con altas y agrestes cumbres sobre el 27% del territorio, hasta la selva, con tierras bajas que cubren el restante 73%. El clima es variable, presentando 6 tipos climáticos de acuerdo a la clasificación de Kopenn – INRENA; desde clima de nieve o gélido por encima de los 5,000 m.s.n.m., frígido o tundra entre los 5,000 y 4,000 m.; frío o boreal de 4,000 a 3,500 m.; clima

templado sub-húmedo de 3,500 a 2,000 m.; semi-cálido muy húmedo entre 2,000 y 500 m.s.n.m. y cálido húmedo debajo de los 500 m.s.n.m.

La Región Pasco abarca dos regiones naturales: Sierra y Selva. La primera, la Sierra, ha sido afectada por el sistema orogénico andino, dando lugar al conocido “Nudo de Pasco”, el cual tiene un gran significado hidrográfico, porque de aquí nacen los ríos como el Pozuzo, Perené y Huallaga.



El relieve de las 2 provincias territoriales de la Sierra – Pasco y Daniel Alcides Carrión- es muy accidentado especialmente al extremo occidental de la Región, con altas cumbres nevadas, que forman parte de la Cordillera Occidental.

Hacia el este de esta cadena montañosa aparece la superficie Puna o meseta de Junín o Bombón, que se prolonga por el sector noroeste de la Región Junín.

La ciudad de Cerro de Pasco, capital del departamento, se halla sobre la Meseta de Bombón, extensa altiplanicie ligeramente ondulada que se prolonga hasta el Departamento de Junín.



Al este de la Región, se localiza la Cordillera Oriental, denominado Cordillera de Huachón, las partes altas de la montaña están cubiertas de nieve perpetua, en donde nacen una serie de ríos de gran caudal, descendiendo por la Cordillera Oriental hacia el Este.

En la región Selva se encuentra la provincia de Oxapampa, sobre la cual se extienden La Cordillera Sub andina, conocida como Cordillera de Yanachaga, las Cordillera de San Matías y Shira, que dan lugar a los importantes valles como el Chanchamayo, Huancabamba, Palcazo y Pichis. Estas cordilleras alcanzan altitudes entre 2,000 y 2,500 m.s.n.m y se encuentran cubiertas de vegetación; también se les conoce como la Selva Alta donde existen cultivos permanentes y ganadería. La Cordillera de Shira, localizada al Este de Puerto Bermúdez, se caracteriza por la formación estructural muy antigua de origen paleozoico, con altitudes mayores a los 2,000 m.s.n.m., sus cumbres sirven de divisoria de aguas entre los ríos Pachitea y Ucayali.



## RECURSOS HÍDRICOS

Los recursos hídricos de la Región Pasco corresponden a cinco cuencas hidrográficas. Estas cuencas a su vez están conformadas por sub – cuencas y micro cuencas las mismas que se detallan en el cuadro siguiente.

EL sistema hidrográfico de la Región pertenece a la vertiente del Atlántico, los ríos nacen en su mayoría en el Nudo de Pasco, aproximadamente en los 11° de latitud Sur, entre los 4,000 y 6,000 m.s.n.m., alimentando su caudal, principalmente con las precipitaciones pluviales, lo que origina un escurrimiento de comportamiento irregular.

El período de crecidas o avenidas se inicia en Octubre y concluye en Marzo, alcanzando su nivel máximo en los meses de Enero y Febrero. El periodo de estiaje comienza en abril y concluye en Septiembre, llegando a su mínimo en los meses de Julio y Agosto.

### RECURSOS HÍDRICOS POR CUENCAS

FUENTE: Gobierno Regional PASCO

| CUENCA          | SUBCUENCA                  | PROVINCIA      |
|-----------------|----------------------------|----------------|
| <b>HUALLAGA</b> | R. CHAUPI-HUARANGA         | Daniel Carrión |
|                 | RIO HUARIACA               | Pasco          |
| <b>MANTARO</b>  | RIO SAN JUAN               | Pasco          |
| <b>PERENE</b>   | R. PAUCARTAMBO             | Pasco          |
| <b>PACHITEA</b> | RIO POZUZO                 | Oxapampa       |
|                 | RIO PALCAZÚ                | Oxapampa       |
|                 | RIO PICHIS                 | Oxapampa       |
| <b>MARAÑON</b>  | R. NIÑOCOCHA<br>RCARHUACOA | Daniel Carrión |

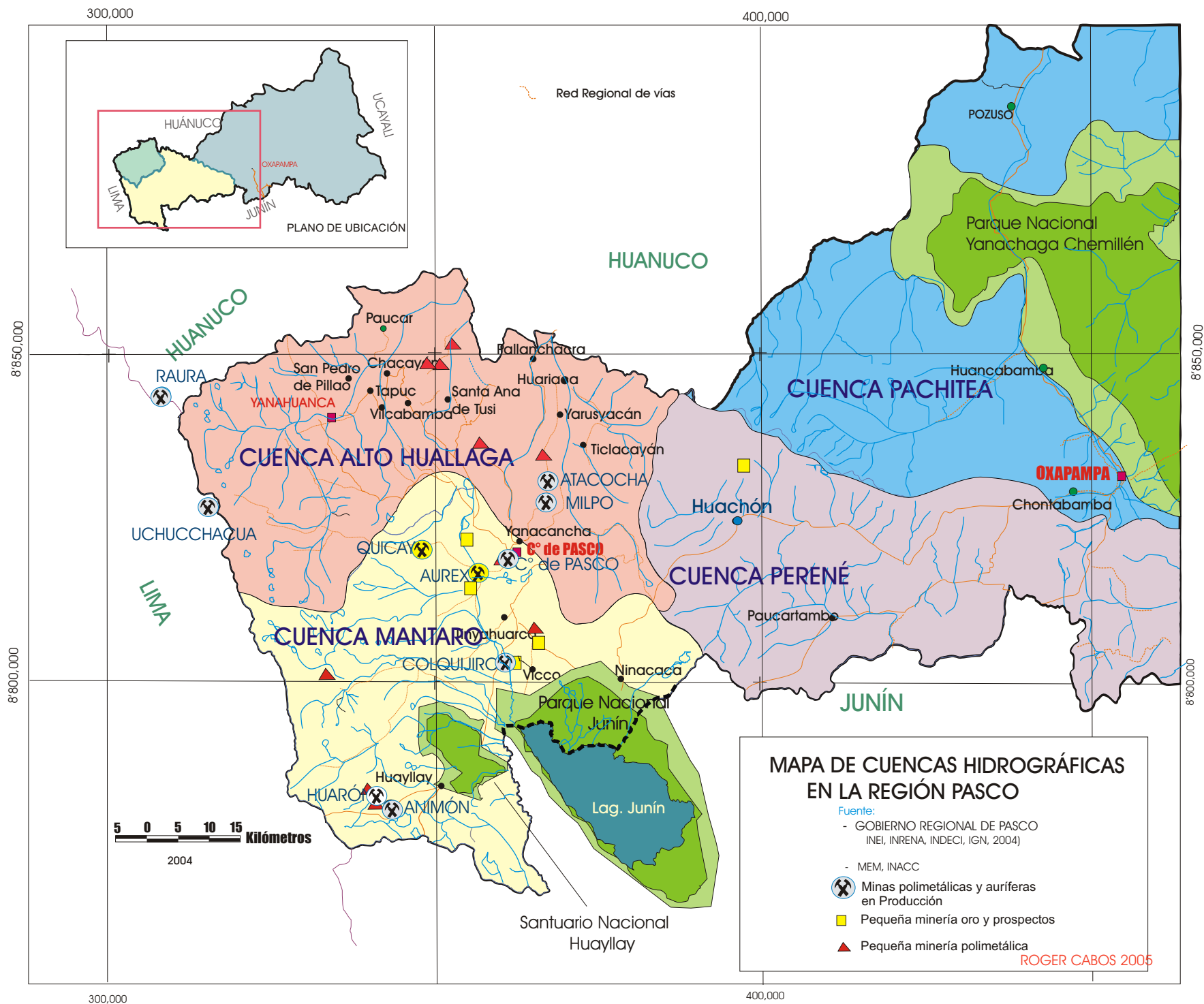
## ESTRUCTURA PRODUCTIVA

La Región Pasco presenta una estructura productiva basada fundamentalmente en el sector primario (67.1%) el cual incluye actividades agrícolas, pecuarias, pesca extracción de minas, canteras, etc. Le sigue en importancia el sector terciario (servicios) y finalmente el sector secundario (industria, transformación). El aporte de la Región Pasco al PBI nacional es del **1.4%** (promedio 1986-1996)

### ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR SECTORES ECONÓMICOS REGIÓN PASCO, AÑO 2001

Fuente INEI: Dirección de Cuentas Nacionales. Gobierno Regional Pasco

| SECTORES ECONÓMICOS | PASCO (%)    | PAÍS (%)     |
|---------------------|--------------|--------------|
| Primario            | 67.1         | 14.3         |
| Secundario          | 11.8         | 24.0         |
| Terciario           | 21.1         | 61.7         |
| <b>TOTAL</b>        | <b>100.0</b> | <b>100.0</b> |



El sector productivo que genera la mayor proporción de ingresos económicos es la explotación de minas que representa en promedio ( 1986- 1996 ) el 52% del PBI regional. Le sigue el sector agropecuario con 16.3 %, luego el sector comercio, restaurantes y hoteles que genera el 8.3% del PBI regional, sigue la industria manufacturera (4 %) y otros servicios que generan el 16.8% del PBI regional.

### PASCO: PBI POR ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Fuente INEI Almanaque de Pasco 2001-2002. Gobierno Regional de Pasco

| AÑO         | TOTAL        | ACTIVIDAD ECONÓMICA       |                             |                |                        |                               |                 |
|-------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|-----------------|
|             |              | AGRÍC,<br>CAZA Y<br>SELV. | EXPLOR.<br>MINAS Y<br>CANT. | IND.<br>MANUF. | CONS-<br>TRUC-<br>CIÓN | COMERC.<br>REST. Y<br>HOTELES | OTROS<br>SERV.* |
| 1986        | 100.0        | 15.7                      | 53.7                        | 3.5            | 2.5                    | 8.4                           | 16.2            |
| 1987        | 100.0        | 16.5                      | 51.6                        | 4.2            | 2.4                    | 8.7                           | 16.6            |
| 1988        | 100.0        | 19.4                      | 47.0                        | 4.1            | 3.0                    | 9.5                           | 17.0            |
| 1989        | 100.0        | 17.0                      | 50.9                        | 3.8            | 2.4                    | 8.4                           | 17.5            |
| 1990        | 100.0        | 15.4                      | 53.2                        | 3.8            | 2.4                    | 8.1                           | 17.1            |
| 1991        | 100.0        | 15.8                      | 53.6                        | 3.9            | 2.6                    | 7.8                           | 16.3            |
| 1992        | 100.0        | 15.7                      | 52.9                        | 3.8            | 2.2                    | 7.8                           | 17.6            |
| 1993        | 100.0        | 14.7                      | 54.4                        | 4.1            | 2.3                    | 7.4                           | 17.1            |
| 1994        | 100.0        | 11.7                      | 55.3                        | 4.3            | 2.9                    | 8.5                           | 17.3            |
| 1995        | 100.0        | 18.7                      | 50.0                        | 4.1            | 2.8                    | 8.3                           | 16.1            |
| 1996        | 100.0        | 19.2                      | 49.8                        | 4.1            | 2.6                    | 8.4                           | 15.9            |
| <b>PROM</b> | <b>100.0</b> | <b>16.3</b>               | <b>52.0</b>                 | <b>4.0</b>     | <b>2.6</b>             | <b>8.3</b>                    | <b>16.8</b>     |

- Incluye alquiler de vivienda y producción de servicios gubernamentales
- **PLAN DE DESARROLLO REGIONAL CONCERTADO DE**

### 2001: PASCO ESTRUCTURA PRODUCTIVA

Fuente: Subgerencia de Planificación Estratégica: Gob. Reg. Pasco

| SECTORES                  | PASCO        | PAÍS         |
|---------------------------|--------------|--------------|
| Agricultura               | 12.2         | 7.7          |
| Pesca                     | 0.0          | 0.8          |
| Minería y Petróleo        | 54.9         | 5.8          |
| Manufactura               | 7.3          | 15.9         |
| Electricidad y agua       | 0.0          | 2.6          |
| Construcción              | 4.5          | 5.5          |
| Comercio                  | 3.2          | 14.8         |
| Transporte y Comunicación | 3.9          | 9.0          |
| Restaurantes y Hoteles    | 2.7          | 4.5          |
| Gobierno                  | 6.6          | 8.1          |
| Otros servicios           | 4.7          | 25.3         |
| <b>Total</b>              | <b>100.0</b> | <b>100.0</b> |

## HISTORIA MINERA

En 1630, se inicia la explotación del yacimiento de Plata en el Cerro de Yauricocha, marcando el nacimiento del centro urbano de Cerro de Pasco.

Desde sus primeros instantes, el centro urbano del Cerro de Yauricocha, fue construido irregularmente sobre terreno desnivelado, falto de planificación; surgió en virtud a la necesidad de los mineros, por disponer de sus moradas cerca o en muchos casos alrededor de la entrada a sus minas. De ahí, que careciese de Acta de Fundación y sólo alcanzase la categoría de Asiento.



Como "Asiento Mineral del cerro de Yauricocha", perteneció a la encomienda de San Juan de Paria, en lo político, se encontró bajo la jurisdicción del corregimiento de Tarma - Chinchaycocha, Distrito de Huánuco.

El perfeccionamiento en las técnicas de extracción, el avance e incremento de la explotación argentífera, los fuertes ingresos en barras de plata a la Corona Española, movieron al emperador hispano, a otorgarle el título de Ciudad Real de Minas en 1639. Más tarde, el Virrey don Manuel Amat y Juniet, por la calidad de sus recursos y lo elevado de su producción, le concedió el título de Villa Minera de Cerro de Pasco en 1721. También se le denomina como Real Asiento Minero de Cerro de Pasco; terminando definitivamente con el nombre de Cerro de Pasco, a fines del s. XVIII, en momentos que se encumbra como principal centro minero del virreinato del Perú y alcanzaba una población fija de 5 mil habitantes.

A partir de 1890, en virtud al vigoroso triunfo en la obtención y aprovechamiento industrial de la energía eléctrica, la producción mundial del cobre alcanza grandes volúmenes, en el Perú, la extracción se intensifica. Cerro de Pasco, Casapalca, Yauli y Morococha se sitúan entre los principales productores del mineral. (<http://www.galeon.com/juannavarro/historia.htm>).

El siguiente fragmento, del libro “Cobre del antiguo Perú” menciona algunos hechos importantes relacionados con la minería de la región Pasco y con la historia minera del país. ( libro editado por Southern Perú y la AFP Integra en 1998. El autor es el Ing. Felipe de Lucio Pezet. )

...1884, los herederos del pionero y constructor de ferrocarriles, Enrique Meiggs, le venden sus derechos sobre vías férreas y terrenos minerales a Michael P Grace que forma la compañía McKay y dos años después clavan ocho taladros de 180 metros en las vetas de Cerro de Pasco donde encuentran mineral de cobre. A los años Grace transfiere sus propiedades mineras a varios mineros y el ferrocarril a los tenedores británicos de la deuda peruana. A fines de siglo ya operaban allí treinta minas y seis fundiciones. En este tiempo J. Vannoni empieza extraer cobre de Morococha y J. Backus y H. Johnston de la mina Casapalca donde ponen una fundición. También Ricardo Bentín en Aguas Calientes. El ferrocarril central llega a La Oroya.

Al voltear el siglo ya operaban seis fundiciones en Cerro de Pasco que producían 12,000 toneladas de cobre al año, y se inicia el Socavón Rumiallana que irá a desaguar las minas cinco años más tarde. En ese tiempo llegan al Perú los inversionistas norteamericanos James Haggin y Alfred McCune y verifican la gran riqueza cuprífera del Cerro de Pasco. Negocian opciones de compra con los mineros locales y retornan a los Estados Unidos en busca de capitales. Es así que se constituye la Cerro de Pasco Mining Company teniendo como accionistas a W.K. Vanderbilt, H.C. Frick, J.P. Morgan y W.R. Hearst y a los dos promotores iniciales. Esta compañía compra el 80% de las propiedades y el derecho de construir el ferrocarril hasta Cerro de Pasco el que concluye en 1907.....

## MINERÍA CONTEMPORÁNEA

La región Pasco es considerada como una Región eminentemente minera. Su territorio cuenta con recursos mineros metálicos (yacimientos de: oro, plata, cobre, plomo, zinc, etc.) y no metálicos (mármol, onix, sílice, carbón de piedra, arcilla, agregados de construcción, cal, etc.) que se encuentran mayormente en explotación.

En la Región Pasco, específicamente en la Provincia de Pasco se encuentran operando empresas mineras de importancia nacional como son: Volcan Compañía Minera S.A.A., Cia Minera Milpo S.A.A. , Cia. Minera Atacocha S.A.A., Sociedad Minera El Brocal S.A.A. , Cia Minera Huarón S.A., Empresa Chancadora Centauro S.A.C., Cia. Minera Aurex S.A., Cia. Minera Buenaventura S.A.A (Uchucchacua) y otras pequeñas. Debemos indicar que la pequeña minería y la actividad minera artesanal se ha reducido en los últimos años.

Estas empresas explotan el plomo, plata, cobre zinc y oro que en conjunto aportan considerables sumas de divisas al Gobierno Central . Los recursos no metálicos explotados son el onix, arcilla, agregados de construcción, yeso, cal, carbón de piedra, sílice, mármol, etc., que se encuentran en manos de pequeñas empresas mineras de carácter artesanal en la mayoría de los casos. La Región igualmente cuenta con pequeños lavaderos de oro en Chinchihuani ubicado al norte del Distrito de Puerto Bermúdez en la provincia de Oxapampa.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las principales compañías mineras , las unidades en producción, , el tipo de mineral que explotan y los tonelajes finos producidos en el año 2003. El detalle de estas minas se verá en capítulos siguientes.

## EMPRESAS Y PRODUCCIÓN - 2004

FUENTE: MEM-DGM

| METAL | EMPRESA                        | UNIDAD MINERA    | TMF           | GrsF | Kgf |
|-------|--------------------------------|------------------|---------------|------|-----|
| COBRE | COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.  | ATACocha         | 3,331         |      |     |
| COBRE | COMPAÑIA MIN. HUARON S.A.      | HUARON           | 2,737         |      |     |
| COBRE | COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.     | MILPO N° 1       | 2,291         |      |     |
| COBRE | EMPRESA ADM. CHUNGAR S.A.C     | ANIMON           | 1,875         |      |     |
| COBRE | SOCIEDAD MIN. EL BROCAL S.A.A. | COLQUIJIRCA N. 1 | 644           |      |     |
|       |                                |                  | <b>10,878</b> |      |     |

|      |                                |                  |                |  |  |
|------|--------------------------------|------------------|----------------|--|--|
| ZINC | VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.  | CERRO DE PASCO   | 131,057        |  |  |
| ZINC | COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.     | MILPO N° 1       | 95,423         |  |  |
| ZINC | COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.  | ATACocha         | 61,794         |  |  |
| ZINC | SOCIEDAD MIN. EL BROCAL S.A.A. | COLQUIJIRCA N. 1 | 61,083         |  |  |
| ZINC | EMPRESA ADM. CHUNGAR S.A.C     | ANIMON           | 53,112         |  |  |
| ZINC | COMPAÑIA MIN. HUARON S.A.      | HUARON           | 16,578         |  |  |
|      |                                |                  | <b>419,047</b> |  |  |

|       |                                |                  |                |  |  |
|-------|--------------------------------|------------------|----------------|--|--|
| PLOMO | VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A   | CERRO DE PASCO   | 44,448         |  |  |
| PLOMO | COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.  | ATACocha         | 38,131         |  |  |
| PLOMO | SOCIEDAD MIN. EL BROCAL S.A.A. | COLQUIJIRCA N. 1 | 28,840         |  |  |
| PLOMO | EMPRESA ADM. CHUNGAR S.A.C     | ANIMON           | 21,596         |  |  |
| PLOMO | COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.     | MILPO N° 1       | 17,384         |  |  |
| PLOMO | COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.    | HUARON           | 11,750         |  |  |
|       |                                |                  | <b>162,149</b> |  |  |

|     |                                |          |  |                  |  |
|-----|--------------------------------|----------|--|------------------|--|
| ORO | COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.  | ATACocha |  | 176,707          |  |
| ORO | COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.    | HUARON   |  | 36,833           |  |
| ORO | CHANCADORA CENTAURO S.A.C.     | QUICAY   |  | 1,572,720        |  |
| ORO | CIA MINERA AURIFERA AUREX S.A. | ANDES    |  | 26,545           |  |
|     |                                |          |  | <b>1,812,815</b> |  |

|       |                                 |                  |  |  |                |
|-------|---------------------------------|------------------|--|--|----------------|
| PLATA | VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.   | CERRO DE PASCO   |  |  | 134,192        |
| PLATA | COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.   | ATACocha         |  |  | 164,315        |
| PLATA | COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.     | HUARON           |  |  | 145,605        |
| PLATA | SOCIEDAD MIN. EL BROCAL S.A.A.  | COLQUIJIRCA N. 1 |  |  | 105,649        |
| PLATA | COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.      | MILPO N° 1       |  |  | 82,075         |
| PLATA | EMPRESA ADM. CHUNGAR S.A.C      | ANIMON           |  |  | 52,121         |
| PLATA | CHANCADORA CENTAURO S.A.C.      | QUICAY           |  |  | 500            |
| PLATA | CIA MINERA AURIFERA AUREX S.A.. | ANDES            |  |  | 13,861         |
|       |                                 |                  |  |  | <b>698,318</b> |

R. Cabos 2005

## **2B. GEOLOGIA**

## LITOLOGÍA

En la Región de Pasco ocurren la Cordillera Occidental de los Andes de edad meso-cenozoica y la Cordillera Oriental que contiene rocas precámbricas y paleozoicas. Ambas cordilleras tienen dirección andina, NW. La Cordillera Occidental ocupa menos de un 20% del territorio regional, hacia el borde occidental de la Región.

Esta distribución areal de las cordilleras va a tener una importancia clave para la ubicación de los depósitos, pues ellos se ubican allí donde aflora la Cordillera Occidental, y sólo una ínfima porción aparece en las rocas intrusivas de la Cordillera Oriental que alberga algunos depósitos menores de oro.

En la Cordillera Occidental aflora un sinnúmero de formaciones tan antiguas como las rocas triásicas calcáreas del Grupo Pucará, con sus formaciones Aramachay, Condorsinga y Chambará. Ellas están bien expuestas en las minas Atacocha, Milpo y también en el proyecto San Gregorio, donde ellas albergan la mayor parte de la mineralización en cuerpos, vetas y mantos de Zn-Pb-Ag

La secuencia sedimentaria continúa con la deposición del Grupo Goyllarisquizga compuesto de las formaciones Chimú, Santa, Carhuaz y Farrat, el cual aparece al oeste de la mina Cerro de Pasco y hacia ambos lados de la falla Atacocha- Milpo. La mina Iscaycruz ocurre dentro de las calizas de la Formación Santa, un metalotecto muy importante en nuestro país pues alberga a un sinnúmero de minas estratoligadas.

Un Grupo de rocas calcáreas conocidas como Grupo Machay del Cretácico medio aflora al este de Atacocha. Sobre ellas estratigráficamente afloran las calizas y margas de las formaciones Jumasha y Celendín. En Jumasha se encuentran depósitos importantes de plata y polimetálicos como Uchucchacua y Raura.

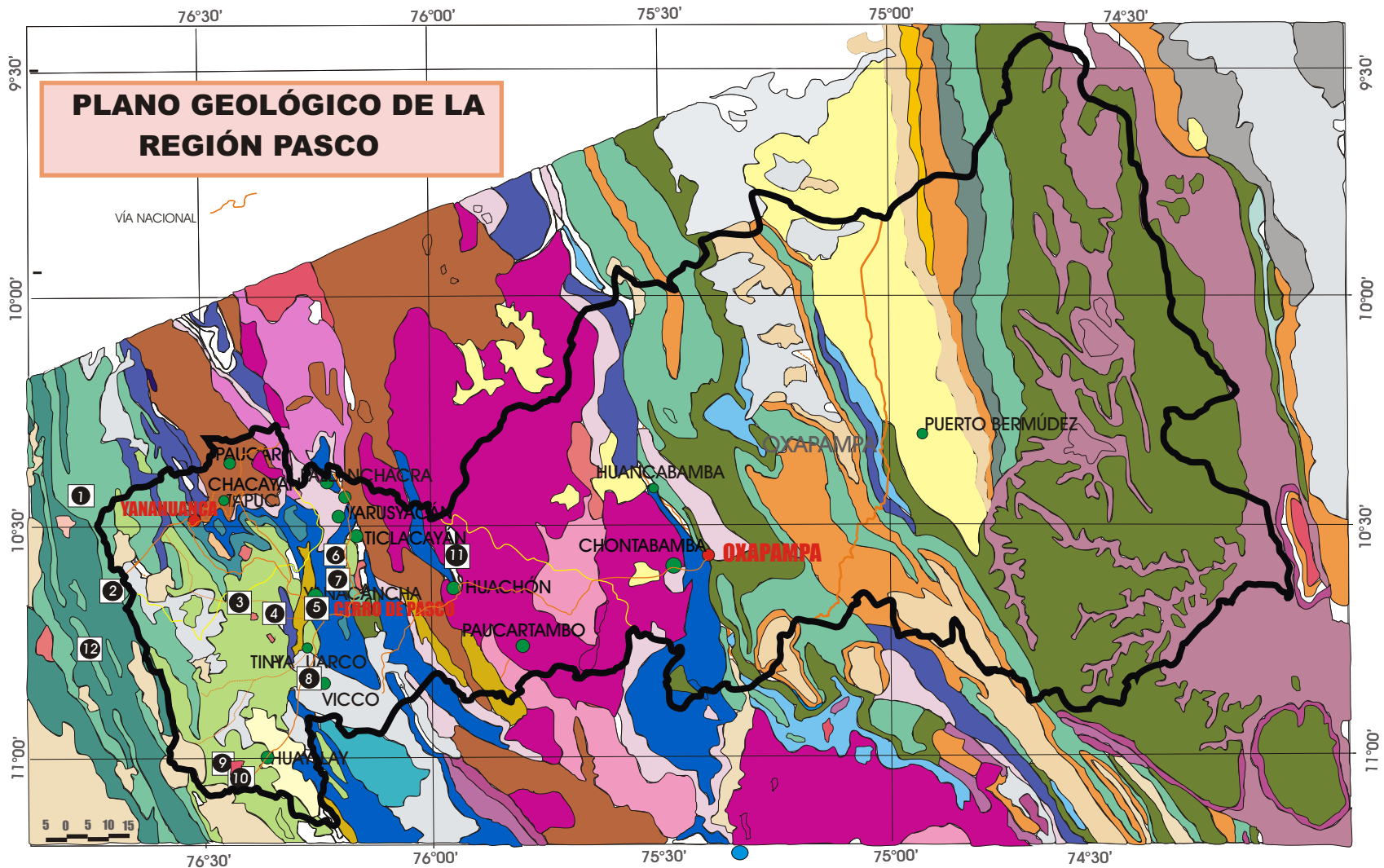
Sobre estas rocas aparecen en discordancia las capas rojas continentales de la Formación Casapalca; localmente aparece una deposición de fanglomerados y depósitos lacustres calcáreos conocidos como formaciones Shuco, Calera. En estas formaciones se encuentra la mayor parte de la mineralización de Colquijirca

Sobreyaciendo a estas formaciones aparece el Grupo volcánico Calipuy cuyas edades han sido determinada por dataciones radiométricas entre 35 y 41 ma. Nuevas etapas de intrusiones ocurrieron en el Oligoceno y en el Mioceno. Especialmente importante desde el punto de vista económico son las intrusiones porfiríticas del Mioceno y los complejos diatrema-domos dacíticos.

La Cordillera Oriental ocupa la mayor parte del territorio de Pasco y se caracteriza por presentar núcleos del Precámbrico bastantes extensos los que se conocen como el Complejo del Marañón. En el Paleozoico aparecen las filitas y esquistos ordovícicos del Grupo Excelsior, las molasas y conglomerados del Grupo Ambo, las limonitas y lutitas del Grupo Tarma, las areniscas y calizas del Grupo Copacabana y la secuencia de molasa, conglomerados y volcánicos del Grupo Mitu del Pérmico superior. La secuencia sedimentaria ha sufrido la orogénesis hercínica, ha sido intruida por una serie de grandes



# PLANO GEOLÓGICO DE LA REGIÓN PASCO



## CENOZOICO

- Cuaternario
- Cuat. Fm: Iquitos, Nauta
- F. Huayllay
- F. Ipururo, Pebas
- Volcánico Calipuy
- G. Casapalca ( F. Calera Pocobamba)
- F Yahuarango, Pozo

## MESOZOICO

- F. Jumasha
- G. Goyllarisquizga
- G. Oriente
- F. Sarayaquillo
- G. Pucará

## PALEOZ. Y PRECÁMBRICO

- G. Mitu
- F. Tarma, Copacabana
- F. Ambo
- G. Excelsior
- Complejo Maraón

## INTRUSIVOS

- Intr. Paleozoicos, Tarma Carrizal
- Intr. Paleozoicos

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1 RAURA          | 9 HUARÓN     |
| 2 UCHUCCHACUA    | 10 CHUNGAR   |
| 3 QUICAY         | 11 HUACHÓN   |
| 4 AUREX          | 12 ISCAYCRUZ |
| 5 CERRO DE PASCO |              |
| 6 ATACUCHA       |              |
| 7 MILPO          |              |
| 8 COLQUIJIRCA    |              |

Preparado por  
ROGER CABOS

stocks intrusivos e igualmente ha sufrido la tectónica Andina.. En la zona de Cerro de Pasco una serie de fallas regionales, plegamientos, sobreescurremientos, y fallas locales ha colocado las rocas del Paleozoico en contacto con las rocas del Mesozoico y Cenozoico.

## DEPÓSITOS

En Cerro de Pasco ocurre una serie de minas polimetálicas cuya producción es de gran importancia no sólo para la Región sino para el país entero. La Región es la primera productora de zinc, plomo, plata y encierra recursos importantes de cobre y oro.

De gran importancia para la mineralización polimetálica y aurífera es la ocurrencia de una gran actividad magmática volcánica miocénica generalmente dacítica que dio lugar a una serie de complejos domo-diatremas y a los cuales está relacionada la mineralización en Cerro de Pasco y en Colquijirca. La edad de la mineralización ha sido datada entre 10 y 15 ma. Una edad similar de 9-11 ma. corresponde a la mina Raura situada pocos kms al oeste de la frontera de Pasco, ya en territorio de Huánuco.

En Milpo y Atacocha parece ser que los depósitos son más antiguos si nos atenemos a las dataciones de los cuerpos porfiríticos que han arrojado 25 millones de años. Una edad similar se ha postulado para la mina Uchucchacua, sin embargo la falta de dataciones radiométricas ya sea por falta de exposición de material ígneo o de sus alteraciones no permiten tener una idea clara de la cronología de la actividad ígnea y de los depósitos. Lo mismo sucede en Huarón y Chungar.

Por lo general los depósitos muestran más de una etapa de mineralización y la mineralogía es simple. En los depósitos polimetálicos aparecen cuarzo, pirita, esfalerita, galena, y algunas sulfosales. Son depósitos del tipo de reemplazamiento.

De gran importancia geológica y económica es la ocurrencia de una fase de mineralización en Marcapunta, Cerro de Pasco, compuesta de enargita, electrum, telururos, galena, esfalerita, chalcocita, digenita, dentro de un ambiente de alteración argílico avanzada con cuarzo, alunita y caolín que corresponde a depósitos del tipo epitermal de alta sulfuración .

La mineralización en la Región se presenta en vetas, cuerpos irregulares, mantos los que mayormente ocurren en las rocas calcáreas que interceptan. Este es el caso de las menas que ocurren en las calizas Pucará ( Milpo, Atacocha, C° de Pasco, San Gregorio) , Jumasha ( Raura, Uchucchacua ), Santa (Isayacruz) y Calera ( Colquijirca). También ocurre en los bordes de las diatremas de Marcapunta y Cerro de Pasco.

La mineralización aurífera del depósito Quicay ocurre como disseminaciones de oro en un ambiente de alta sulfuración típico de los depósitos epitermales . En Huachón ocurre una serie de vetas angostas relacionadas a la actividad hidrotermal del paleozoico.

En la tabla siguiente se presenta un resumen geológico-minero de los depósitos:

## DEPÓSITOS EN LA REGIÓN PASCO

| Nombre                                     | Metal       | Tipo depósito                                            | Mineralogía                                                                                            | Roca encajonante                                                                     | Edad                                                                                               | Alteración de caja                                                             | Geometría                                                                        |
|--------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Colquijirca</b><br>Soc. Min. El Brocal  | Zn-Pb-Ag    | Reemplazamiento de calizas, depósito de alta sulfuración | esfalerita, galena, pirita y marcasita                                                                 | Calizas form. Calera                                                                 | Mioceno tardío<br>Similar a Marcapunta                                                             | Argílica avanzada a intermedia                                                 | Cuerpos y lentes irregulares, mantos                                             |
| <b>C° de Pasco</b><br>Volcan Cía Minera    | Zn-Pb-Ag-Cu | Reemplazamiento de calizas, depósito de alta sulfuración | Cuarzo, pirita, pirrotita, enargita, esfalerita, galena                                                | Diatrema complejo dómico corta rocas excelsior, Pucará Volcánico Rumillama           | Dique E-W de latita tiene 15.2 ma. Otro dique post-mineral arrojó 14.2 ma (Silberman y Noble 1977) | Argílica avanzada en vetas de enargita Y cuerpos de Pb-Zn ( Baumgartner 2001)  | Cuerpos , mantos y vetas                                                         |
| <b>Atacocha</b><br>Cía Minera Atacocha     | Zn-Pb-Ag-Cu | Reemplazamiento de calizas, depósito distal              | Cuarzo, pirita, galena, esfalerita                                                                     | Calizas Pucará e intrusivos                                                          | rocas ígneas porfíricas 25.9 y 29.3 Ma ( Soler y Bonhomme 1988)                                    | Skarn débil y silicificación                                                   | Cuerpos y vetas                                                                  |
| <b>Milpo</b><br>Cía Minera Milpo           | Zn-Pb-Ag-Cu | Skarn y reemplazamiento                                  | Cuarzo, pirita, galena, esfalerita, chalcopirita                                                       | Calizas Pucará y cuerpos subvolcánicos ácidos                                        | rocas ígneas porfíricas 25.9 y 29.3 Ma ( Soler y Bonhomme 1988)                                    | Skarn y silicificación                                                         | Cuerpos y vetas                                                                  |
| <b>Huarón</b><br>Panamerican Silver        | Zn-Pb-Ag    | Filoniano y reemplazamiento                              | enargita, tetrahedrita, galena y marmatita                                                             | Calizas y areniscas de Fm. Casapalca                                                 |                                                                                                    | Silicificación                                                                 | Vetas, mantos y bolsanadas                                                       |
| <b>Chungar</b><br>Volcan Cía Minera        | Zn-Pb-Ag    | Filoniano y reemplazamiento                              | esfalerita, galena, pirita, calcopirita, cuarzo, calcita, dolomita, rodocrosita, baritina, etc         | margas, calizas conglomerados,                                                       |                                                                                                    | Dolomitización y silicificación                                                |                                                                                  |
| <b>Quicay</b><br>Chancadora Cent.          | Au          | Epitermal Diseminado, alta sulfuración                   |                                                                                                        | Pórfido dacítico                                                                     |                                                                                                    | Argílica avanzada cuarzo-alunita ( "vuggy silica")                             | Diseminado                                                                       |
| <b>Marcapunta</b><br>Soc. Min. El Brocal   | Cu-Au       | Cu-As-Au Epitermal, alta sulfuración                     | Cuarzo-pirita-enargita- covelita digenita-chalcocita. Algo de galena, cobre gris, electrum y telururos | Diatrema en volcán mioc. Marcapunta. Brechas y conglomerados form. Calera del Eoceno | Alunita arrojó 11.6 ma. , K/Ar 10.6 ma .40Ar/39Ar ( Vidal.C. 2004)                                 | Argílica avanzada cuarzo-alunita +/- dickita, illita caolinita-montmorillonita | Cuerpos y mantos en borde de diatrema. Relleno de brechas y conglom.de f. Calera |
| <b>San Gregorio</b><br>Soc. Min. El Brocal | Zn-Pb-Ag    | Reemplazamiento de calizas, depósito de alta sulfuración | esfalerita, galena, pirita y marcasita                                                                 | Calizas y dolomías de la formación Chambará, Grupo Pucará                            | 10-11 ma ( MEM_DGM)                                                                                | Argílica avanzada Cuarzo-alunita-caolinita (Fontboté et. al 1999, 2001)        | Cuerpos y lentes mantos en dolomías Pucará                                       |

## DEPÓSITOS VECINOS AL OESTE DE PASCO

|                                    |             |                               |                                                                                                                         |                          |                                                                                                         |                                         |                                         |
|------------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Raura</b>                       |             | Skarn de Zn-Pb-Ag y vetiforme | Cuarzo, pirita, galena, esfalerita chalcopirita                                                                         | Calizas Jumasha          | Monzonita de 10 Ma. dique de pórfido cuarífero de 8 Ma, relacionado con skarn en ( Salas y Valdez 2000) | Metasomatismo cálcico silicif. Piritiz. | vetas, cuerpos, skarn, brechas y mantos |
| <b>Uchucchacua</b><br>Buenaventura | Ag ( Pb-Zn) | Vetiforme, chimeneas          | magnetita, fluorita, cuarzo y calcita. esfalerita, wurzita y galena pirargirita, miargirita, polibasita minerales de Mn | Calizas y margas Jumasha | Noble ( 1980), y Noble y McKee (1999) consideraron una edad de 25.3 y 24.5 Ma Faltan dataciones         | Metasomatismo,                          | vetas, cuerpos, chimeneas               |
| <b>Isaycruz</b><br>Glencore        | Zn (Pb-Ag)  | Reemplazamiento               | esfalerita algo de galena y chalcopirita, magnetita, pirrotita                                                          | Formación Santa          |                                                                                                         | Skarn y dolomitización                  | cuerpos y mantos                        |

## **2C. MINAS METÁLICAS DE PASCO**

## 2C. MINAS METÁLICAS DE PASCO

En la Región Pasco ocurre actualmente una intensa actividad minera que se inició poco tiempo después de la Conquista y, a pesar de haber trascurrido varios siglos de explotación minera, ésta continúa en la actualidad con mucho vigor. La explotación en las últimas décadas se ha extendido a otras áreas cercanas.

Los recursos minerales fueron inicialmente explotados por plata en Cerro de Pasco pero prontamente se fue acentuando la riqueza de cobre, zinc, plomo y plata a medida que la exploración geológica se intensificó con nuevos modelos geológicos aunados a técnicas geoquímicas y geofísicas de exploración. Esto permitió el desarrollo de nuevas unidades mineras tales como: Atacocha, Milpo, Colquijirca, Huarón, Chungar.

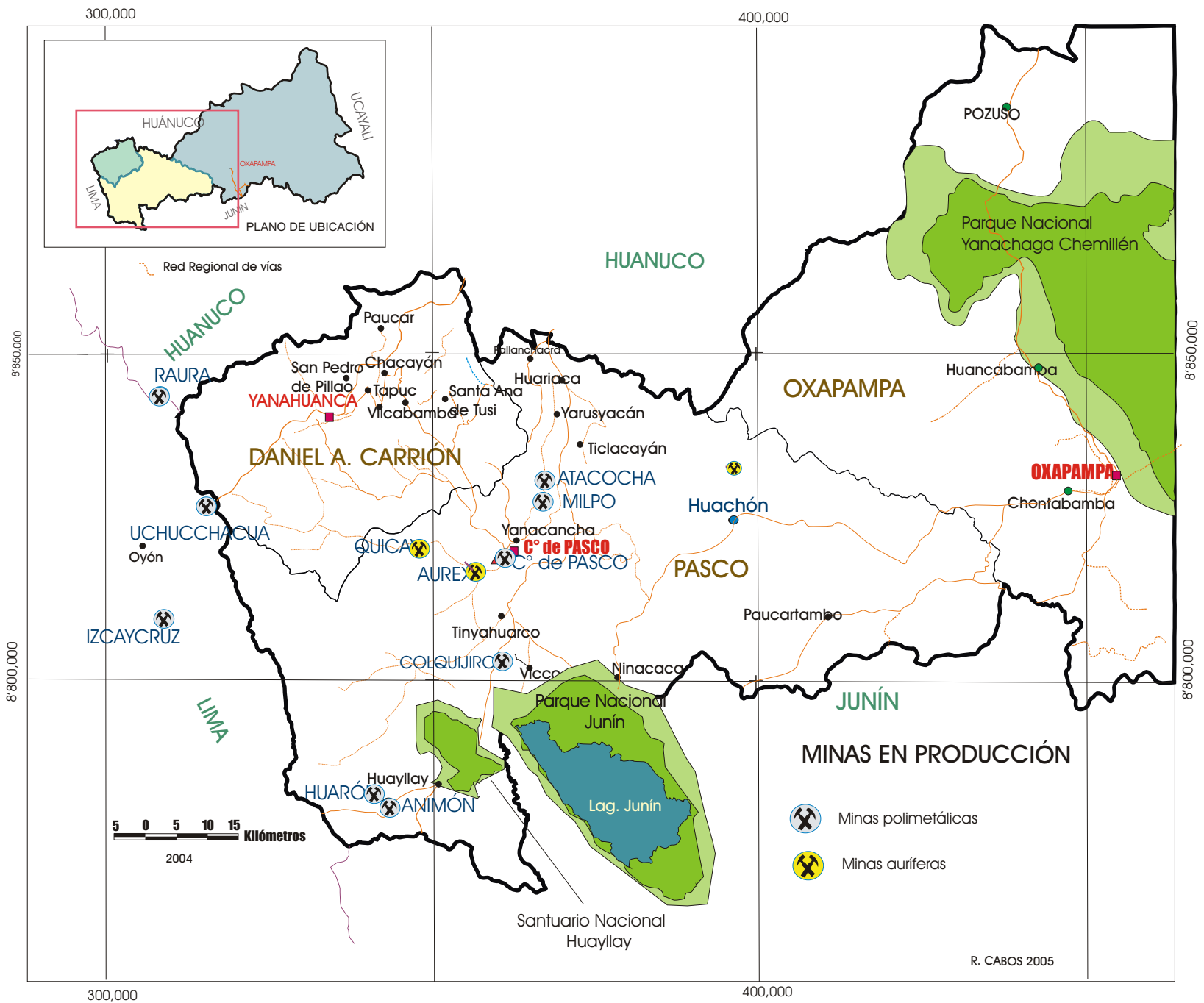
Del mismo modo los progresos mineros y metalúrgicos permitieron la explotación y el procesamiento de menas que no hubiera sido posible aprovecharlas sino se hubiera avanzado en este campo, este es el caso de la mina Quicay que explota un yacimiento diseminado de oro en óxidos.

En la actualidad, la producción de metales básicos de Zn-Pb se ha afianzado y las reservas continúan incrementándose en las minas en producción. La Región además en poco tiempo se verá favorecida por la explotación de nuevos yacimientos de Cu y Au en Marcapunta y Zn en San Gregorio. Se prevé un incremento de Au en los depósitos Quicay y Huachón

En este capítulo hemos preparado un resumen de las principales características geológicas, mineras y metalúrgicas de las diferentes minas de esta Región, con una mención breve de la historia de las mismas. Hemos procurado mantener un cierto equilibrio en la información geológica proporcionada y en el lenguaje utilizado de tal modo que pueda ser leído por personas especialistas ó no en estos temas.

Las minas descritas en este Capítulo son metálicas y actualmente se encuentran en producción. Ellas son: ATACOCHA, MILPO, CERRO DE PASCO, COLQUIJIRCA, HUARÓN, CHUNGAR, QUICAY, HUACHÓN Y AUREX.

La minería no metálica está prácticamente ausente en esta región y ella se restringe a una explotación esporádica y a pequeña escala de arcillas, caolín y ocre.



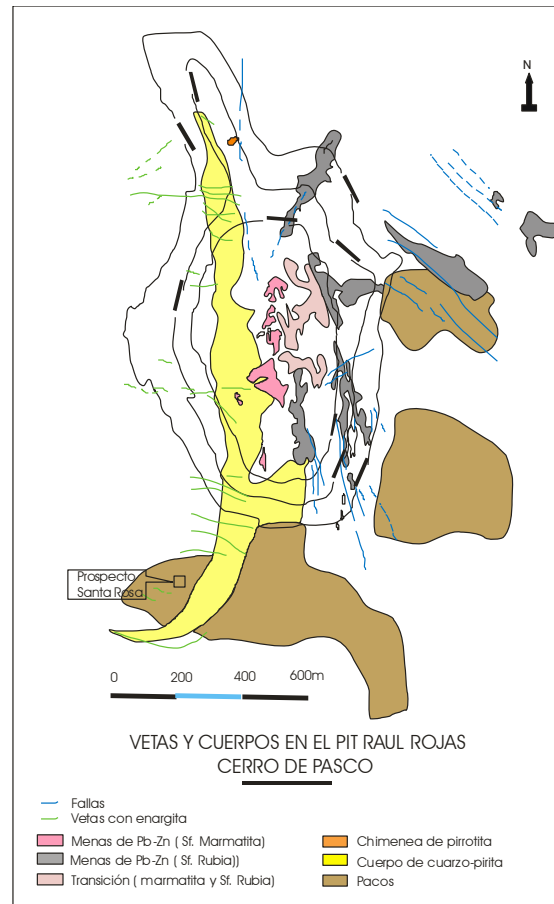
# CERRO DE PASCO

## UBICACIÓN

La unidad minera Cerro de Pasco está ubicada en la provincia de Cerro de Pasco a una altura de 4340 metros sobre el nivel del mar. Perteneció a Volcan Compañía Minera S.A.A que además posee las unidades de Carahuacra, Ticlio, San Cristóbal, Andaychagua, Mahr Tunnel, y Animón ( Chungar)

## GEOLOGÍA

En el distrito minero de Cerro de Pasco afloran pizarras y areniscas devonianas que corresponden al Grupo Excelsior, ligeramente metamorfizadas. Ellas están infrayaciendo capas rojas (areniscas y conglomerados) del Grupo Mitu de edad permotriásica. Sobreyaciendo a estas rocas aparecen hacia el este del distrito, una secuencia calcárea de varios cientos de metros de espesor y que corresponde al Grupo Pucará de edad triásico superior –jurásico inferior. Después de múltiples episodios de plegamiento entre el Eoceno y el Mioceno Inferior, se emplazó en el distrito una actividad magmato-volcánica durante el mioceno tardío ( Angeles 1993).



El depósito de Zn-Pb-Ag-Bi-( Cu) Cerro de Pasco se encuentra ubicado al este de un complejo diatrema-domo, de edad miocénica, y de composición félsica. La explotación actual se realiza en la porción este del pit Raúl Rojas en rocas calcáreas donde la mineralización de Zn-Pb-Ag proviene de esfalerita rubia, de galena, acompañados de pirita. La alteración hidrotermal es del tipo argílica y argílica avanzada (e. g., Einaudi 1977, en Baumgartner.R et al 2003).

Esta mineralización muestra un fuerte control estructural así como un zonamiento marcado. Los centros de cobre gradan lateralmente a zonas piríticas con galena, esfalerita, matildita y luego a hematita, magnetita, carbonatos de Mn-Fe-Zn.

La integración del trabajo de diferentes geólogos como Graton & Bowditch(1936), Lacy (1949), Ward (1961) and Einaudi(1977), con el realizado por los geólogos de Cerro de Pasco, han permitido establecer la paragénesis y zonamiento de la mineralización ( ver Baumgartner.R et al 2003).

Existió una primera fase de mineralización constituida por cuerpos mayores de pirita-cuarzo que reemplazan rocas volcánicas ( aglomerado Rumillana y Lourdes) y especialmente rocas carbonatadas del triásico-jurásico ( Grupo Pucará). Algunas chimeneas y cuerpos tabulares de pirrotita , que ocurren dentro del cuerpo de pirita-cuarzo, se formaron probablemente durante esta fase. Ellos muestran un zonamiento lateral a cuerpos de Pb-Zn y se caracterizan por presentar una esfalerita marmatita, con contenidos de FeS de 15 a 30%.

Una segunda fase está constituida por vetas de enargita-pirita E-W comprendidas en el cuerpo de cuarzo-pirita. Las vetas de enargita-pirita están caracterizadas por presentar un ensamble de enargita/luzonita-pirita la cual es típica de los ambientes de alta sulfuración y oxidación ( Jobin.Y., 2004). Un segundo ensamble con tetrahedrita-chalcopirita-bismutinita-estibina-blenda rubia y galena reemplaza al ensamble anterior. Los valores de plata, entre 80 y 200 ppm, obtenidos de estas vetas provienen de la tetrahedrita, mientras que los valores de oro ( hasta 16 ppm) parecen estar relacionados con el primer ensamble donde tanto la pirita como la enargita muestran contenidos de oro significativos al análisis con microsonda. No se ha encontrado oro nativo o electrum ( Jobin.Y., 2004).

En las rocas carbonáticas se desarrollan vetas y cuerpos de Zn-Pb que se caracterizan por presentar una esfalerita pobre en hierro, con contenidos de FeS de 0.4 a 4%. Este tipo de mena ocurre en la antigua mina Matagente, mina Diamante, Cuerpo Nuevo y Manto V.

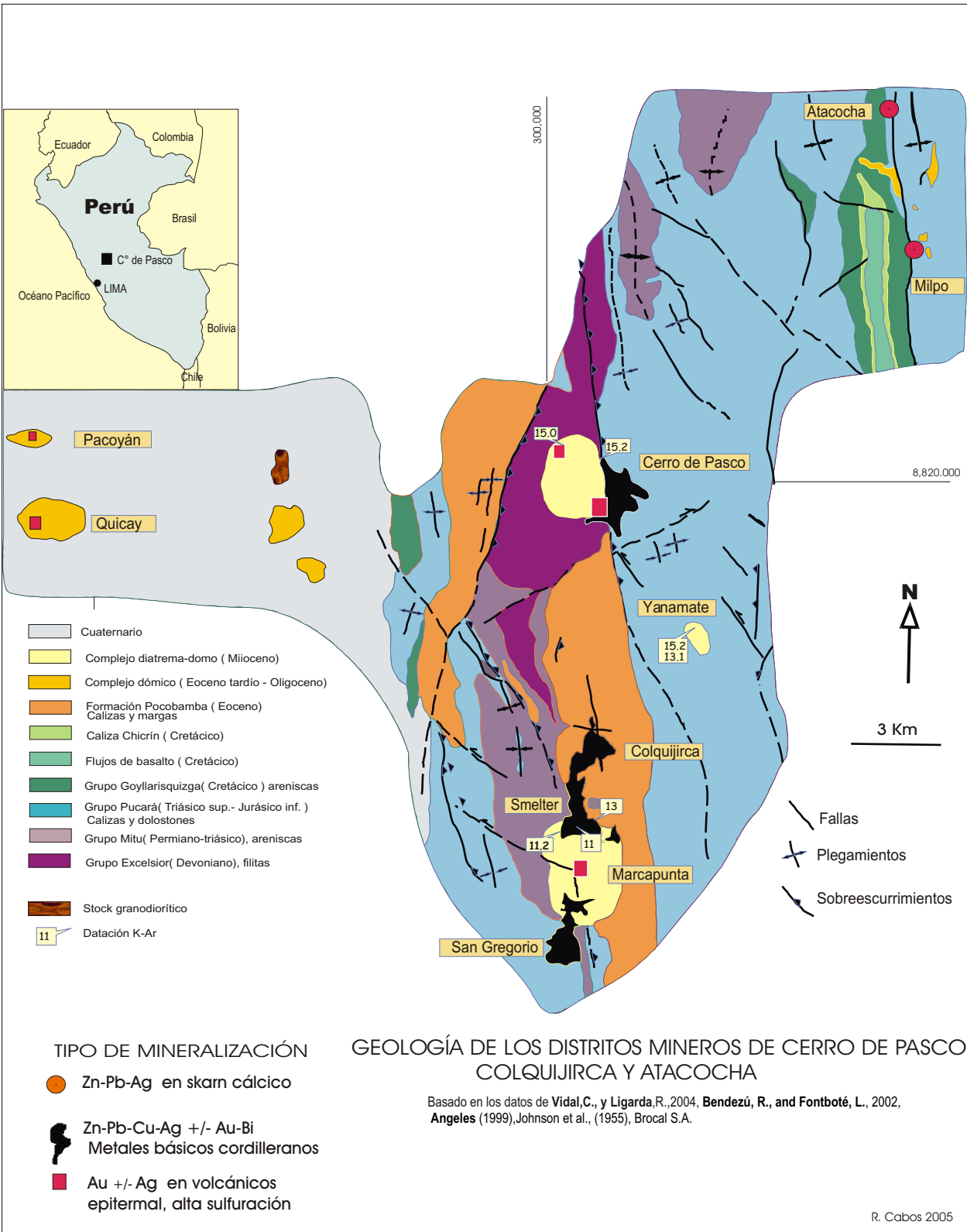
Muestras de mano y al microscopio muestran que el ensamble blenda rubia-galena, que es sujeto de la actual explotación, es de menor temperatura que el ensamble similar de esfalerita ferrífera – galena asociado espacialmente a los cuerpos de pirrotita y que han sido extensamente explotados en el pasado tanto en subterráneo como en tajo abierto al oeste del pit.

Se ha propuesto (Baumgartner.R et al 2003)que la misma fase hidrotermal que produjo el relleno en las vetas de enargita (caracterizada por altas fugacidades de oxígeno y sulfuro así como una baja temperatura) hacia el oeste del Tajo, es el mismo que produjo la mineralización de Zn-Pb-Ag en la porción este del tajo Rojas

La alteración hidrotermal en las rocas de caja volcánicas de las vetas es del tipo argílica avanzada en los primeros 3-5 metros con sílice porosa, alunita, dickita o caolinita, la que pasa luego a una alteración argílica, de decenas de metros de ancho, donde la caolinita es el mineral predominante . Los cuerpos de Zn-Pb-Ag con esfalerita pobre en fierro, galena y pirita, están acompañados de minerales propios de una alteración argílica y argílica avanzada. Ellos constituyen una ensamble de alteración típico de fluidos hidrotermales ácidos y oxidados, debajo de los 220°C

Hacia el sur del tajo Rojas las vetas muestran un ensamble similar a las vetas de enargita-pirita, sin embargo la alteración es más intensa, con un desarrollo mayor de sílice porosa y alteración argílica avanzada. La temperatura durante la alteración hidrotermal parece ser también más alta a juzgar por la presencia de minerales tales como diáspora y pirofilita..





Estudios de inclusiones fluidas de enargitas obtenidos con el método de microtermometría infrarroja muestran valores de 200 a 270°C, indicando condiciones epitermales para la deposición de enargita con pirita; los fluidos son moderadamente salinos, 5 y 7% equiv. NaCl.

## Reservas

Las Reservas en Cerro de Pasco al 2003, sumando las que corresponden a la Mina subterránea, al Tajo Abierto Raúl Rojas y el stock de plata ascienden a 32,778,510 TMS con 2.09% Pb, 6.15% Zn y 3.49 Oz.Ag. Las reservas se distribuyen de la siguiente manera:

| <b>MINA CERRO DE PASCO</b> | <b>TMS</b> | <b>Pb %</b> | <b>Zn %</b> | <b>Ag Oz.TM</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| Probado                    | 11,695,100 | 2.92        | 10.23       | 3.64            |
| Probable                   | 2,066,000  | 2.41        | 6.89        | 5.86            |
| Subtotal                   | 13,761,100 | 2.84        | 9.73        | 3.97            |

| <b>TAJO AB. RAÚL ROJAS</b> | <b>TMS</b> | <b>Pb %</b> | <b>Zn %</b> | <b>Ag Oz.TM</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| Probado                    | 6,593,300  | 1.79        | 4.06        | 1.42            |
| Probable                   | 8,724,110  | 2.01        | 4.68        | 1.73            |
| Subtotal                   | 15,317,410 | 1.92        | 4.41        | 1.60            |
|                            |            |             |             |                 |
| <b>STOCK DE PLATA</b>      | 3,700,000  |             |             | 9.49            |

| <b>TOTAL C° DE PASCO</b> | <b>TMS</b>        | <b>Pb %</b> | <b>Zn %</b> | <b>Ag Oz.TM</b> |
|--------------------------|-------------------|-------------|-------------|-----------------|
| Probado                  | 18,288,400        | 2.51        | 7.99        | 2.84            |
| Probable                 | 10,790,110        | 2.07        | 5.08        | 2.52            |
| Stock de Plata           | 3,700,000         |             |             | 9.49            |
|                          | <b>32,778,510</b> | <b>2.09</b> | <b>6.15</b> | <b>3.49</b>     |

## MINERÍA

Las operaciones mineras actuales se realizan en subterráneo y en el Tajo Raúl Rojas. Su producción de interior mina en el 2003 alcanzó las 78310, TM mensuales proveniente de vetas y cuerpos en calizas.



## PLANTA CONCENTRADORA

El material proveniente de la explotación subterránea y de la operación a cielo abierto es tratado en la Planta concentradora de Paragsha. En el 2003 fueron tratadas 2,507,477 TM con 1.8% de Pb, 6.16% de Zn y 1.92 oz Ag, lo que produjo 249,628 TM de concentrado de zinc con 48.5% Zn y 71,479 TM de concentrado de plomo con 49.87% de Pb . Adicionalmente produjo 3,005,396 oz Ag en concentrados.



.....

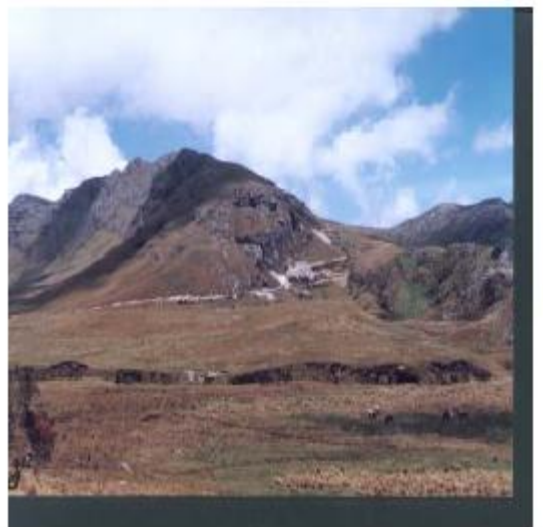
# COLQUIJIRCA

## UBICACIÓN

Esta unidad minera se encuentra ubicada en el distrito de Tinyahuarco, provincia de Cerro de Pasco, a 289 kilómetros de Lima, a una altura de 4,250 metros sobre el nivel del mar. Es accesible por vía terrestre a través de la Carretera Central.

## GEOLOGÍA

En Colquijirca existen 2 tipos de mineralización relacionados espacialmente a una diatrema-con domo de composición dacítica y de edad miocénica, de 12.4 a 12.7 Ma ( $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  biotita). El primer tipo ocurre dentro del Centro Volcánico Marcapunta y consiste de una diseminación de Au-(Ag) acompañado de una alteración argílica avanzada y sílice porosa, típica de depósitos epitermales de alta sulfuración.



El segundo tipo, de mayor importancia económica, es el más frecuente, se encuentra extendido regionalmente y es del tipo de vetas cordilleranas con relleno y reemplazamiento de metales básicos. La mineralización se encuentra dentro de las rocas carbonatadas del mesozoico y cenozoico que bordean al complejo diatrema-domo hacia la parte norte del distrito en Smelter y Colquijirca. La mineralización

muestra un zonamiento a medida que nos alejamos de las rocas volcánicas, pasando del ensamble de pirita-enargita-cuarzo-alunita a pirita-chalcopirita-dickita-caolinita y luego a esfalerita-galena-caolinita-siderita.



La edad de la mineralización epitermal Au-(Ag) ha sido datada en 11.3-11.6 Ma por el método de  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  mientras que la mineralización de metálicos básicos ha sido datada en 10.6-10.8 Ma. La diferencia de edad entre ambos tipos ( $\sim 0.5$  Ma) indican estas mineralizaciones fueron formadas por 2 eventos hidrotermales diferentes dentro del mismo ciclo magmático (R Bendeuzú, Lluís Fontboté and M. Cosca, 2003).

Para efectos prácticos y desde el punto de vista minero la Unidad Minera de Colquijirca comprende tres yacimientos polimetálicos:

- El yacimiento **Tajo Norte** con mineralización de Zn-Pb-Ag que se explota actualmente a tajo abierto en los flancos Principal y Mercedes- Chocayoc -
- El yacimiento de **Marcapunta** que consiste en minerales de cobre principalmente arsenicales y óxidos de oro. En 2003 se ha localizado en Marcapunta Oeste mineralización de calcocita, mineral de cobre sin arsénico
- El yacimiento de **San Gregorio** (70 M TM de mineral con 8% Zn), cuya exploración quedó pendiente al no contar con acceso a la propiedad superficial de los terrenos.

## MINERÍA

De esta mina se extrae zinc, plomo y plata a través de la explotación a tajo abierto con una producción anual que excede el millón de toneladas. En el ejercicio 2003 extrajo 1,271,877 TMS de mineral, es decir, 14.4% más que la producción obtenida durante el año 2002. La planta concentradora de Huaraucaca benefició 1,278,319 TMS de mineral, que fue 6.5% mayor a lo tratado el año anterior.

## METALURGIA

Esta Mina posee una Planta Concentradora de 3,500 TMS diarias. Produce 2 tipos de concentrados: Concentrados de Zn y de Pb-Ag. El proceso incluye:

- Chancado (Primario con chancadoras de quijada, secundario standard),
- Dos Etapas de Molienda Convencional (primario y secundario)
- Una etapa de remolienda de concentrado
- Flotación Diferencial (Circuitos Ag-Pb y Zn) y
- Filtrado ( 02 Filtros Netzsch).

## INFRAESTRUCTURA

La Compañía cuenta con la Central Hidroeléctrica de Jupayragra y Central Hidroeléctrica de Río Blanco, con una capacidad total de generación de 1.5MWH, en 50 ciclos. Sociedad Minera El Brocal ha entregado sus instalaciones Educativas y de Salud al sector Público, sin embargo realiza y financia actividades de apoyo en estas áreas. Durante 2003 concluyó el proyecto de acceso del ferrocarril al patio de concentrados de la planta concentradora de Huaraucaca, lo que permite despachar el 100% de los concentrados hacia el Puerto del Callao y/o la Refinería Cajamarquilla, con un sistema de transporte más seguro y de menor costo

## MINA ATACOCHA

### UBICACIÓN

Los yacimientos están localizados en la sierra central del Perú a 15 Km. al Nor - Este de Cerro de Pasco. El principal acceso es a través de la carretera Lima - Huánuco.

La Planta Concentradora, Hidroeléctrica de Marcopampa, Superintendencia General y oficinas administrativas, están ubicadas en el Campamento de Chicrín a 3,500 m.s.n.m. y a 324 Km. de Lima sobre la Carretera Central.

El campamento de Atacocha, a 4,000 m.s.n.m., alberga las instalaciones y facilidades para la Mina; el acceso desde Chicrín es a través de una trocha carrozable de 5 Km. o por una carretera afirmada de 24 Km.

### HISTORIA

*“del mineral de Atacocha, a tres leguas del cerro de Pasco, entre las quebradas de la Quinua y Tulluragra”.*

*“La región minera de Atacocha”* En 1915 los señores J. H. Fleming, H. Rally, J. D. Torbert y T. N. Brown constituyeron la Pucayacu Mining Company, que operaría en la región de Atacocha, instalando una pequeña planta de lavado para concentrar el mineral. En 1925 con la muerte de Fleming y liquidada la Pucayacu Mining Company, las minas que trabajaban en Atacocha, fueron denunciadas por la Casa Gallo Hermanos, comprendiendo 54 hectáreas, e iniciaron la ejecución de labores mineras incluyendo el avance de socavones. El 8 de febrero de 1936 con escritura pública ante un notario quedó formalmente establecida la Compañía Minera Atacocha S.A.,

### GEOLOGÍA

Las principales rocas aflorantes en el distrito son las calizas de la Formación Pucará, las areniscas del Grupo Goyllarisquisga y los depósitos continentales del Grupo Mitu .

Una serie de diques y stocks hipabisales intruyen a la secuencia sedimentaria y volcánica del mesozoico. Estos cuerpos ígneos están alineados a lo largo de la traza de la Falla de Atacocha que probablemente actuó como un canal para los magmas. El stock de Atacocha ha sido datado entre 25 y 29.3 Ma por Soler y Bonhomme ( 1988), infiriéndose que la mineralización tiene una edad similar en todo el distrito minero ( Atacocha-Milpo-Machcán).

Atacocha, es un yacimiento polimetálico de origen hidrotermal y epigenético, con mineralización de sulfuros primarios de Pb-Zn-Ag-Cu, además de algo de sulfosales y un pequeño contenido de Au y Bi. Las zonas mineralizadas se emplazan sobre la gran falla regional Atacocha-Milpo, de aproximadamente 20 km de extensión y están espacial y genéticamente relacionadas a dos grandes intrusivos, el de Atacocha, y el intrusivo Ayarragran o Santa Bárbara.

En Atacocha los cuerpos y vetas se emplazan a lo largo de las estructuras y próximos a las intersecciones estructurales. El control primario en la localización de las menas de Atacocha parece ser la intersección entre las fallas de orientación NE ( Orebody 13) y las fallas N-S ( Falla N° 1 ) . Algunos cuerpos de skarn con mineralización similar a Santa Bárbara igualmente están presentes en esta parte del yacimiento.

En Santa Bárbara el depósito contiene mineralización económica con sulfuros de Zn y Cu (con menores cantidades de Pb, Ag, Au, y Bi ) y ocurre como cuerpos mineralizados dentro de una franja metasomática de contacto intrusivo-caliza, localizados preferentemente en el flanco occidental del stock ( Rodríguez y Condori , 2000 ).

En los últimos 5 años se ha reconocido y se está minando desde el año 2001, la zona del ore body 17, intermedia entre Atacocha y Santa Bárbara, ubicada en la brecha de la Falla Atacocha con mineralización similar a la zona de Atacocha pero con mayores valores de Pb y Ag; esta importante área se considera como parte del yacimiento de Atacocha.

## MINA

Durante los 68 años de operación se han desarrollado en la mina más de 270 Kms. en labores horizontales y verticales para explorar, desarrollar y explotar más de 26 millones de toneladas métricas de mineral, en un área de 300 hectáreas aproximadamente y con un desnivel de más de 1000 m.. desarrollados con más de 18 niveles de cruceros y galerías.

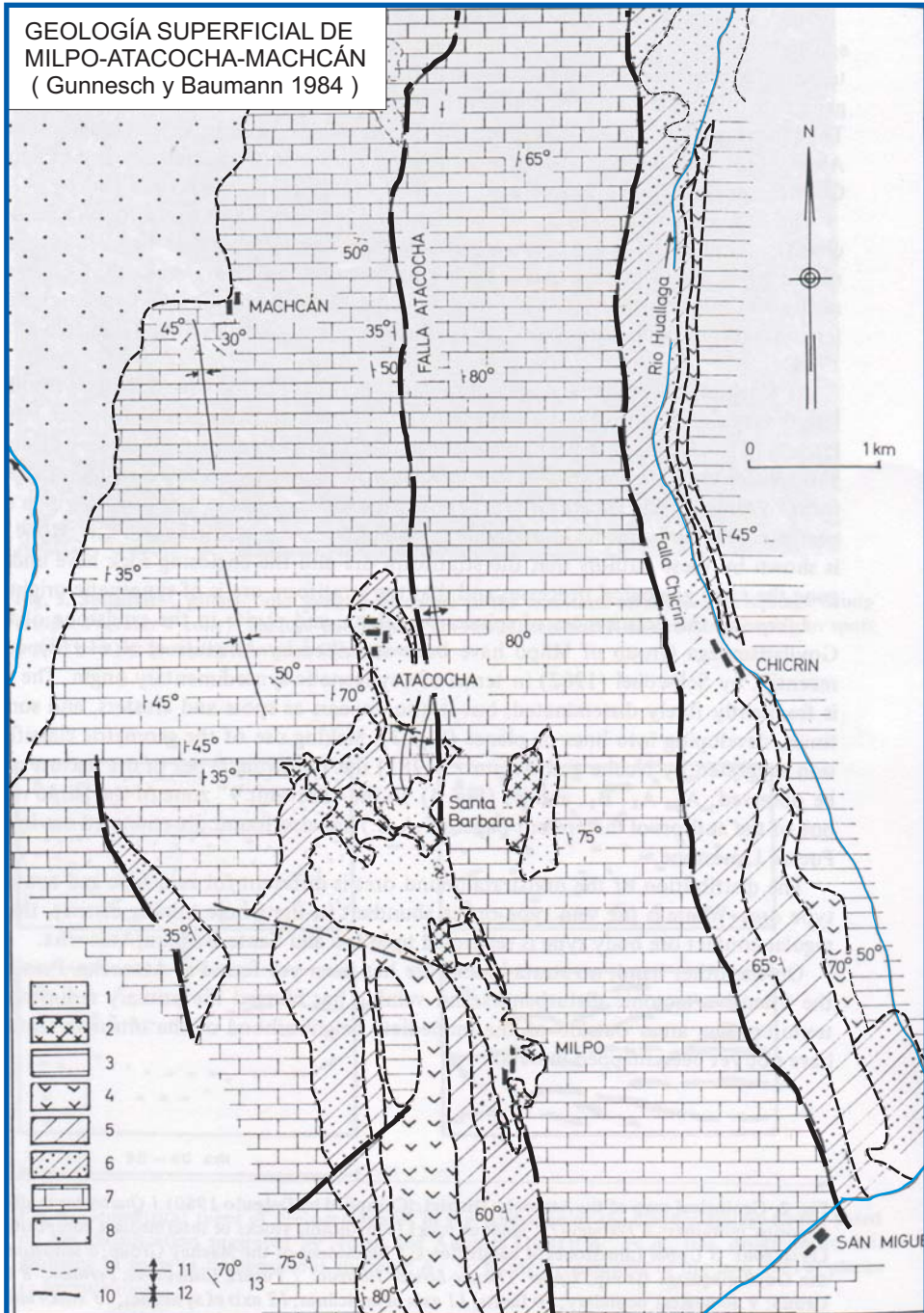
Las reservas probadas y probables al 31/12/2003, ascienden a 7.3 millones de toneladas métricas y se considera que existe un potencial aproximado de 10 millones de toneladas de mineral.

El equipo de la mina consta de compresoras, bombas, winches de izaje, ventiladores, perforadoras neumáticas, jumbos electro hidráulicos, scooptrams eléctricos y diesel, volquetes de bajo perfil, locomotoras, carros mineros, etc. Este equipo, de tecnología reciente, se encuentra en buen estado y en cantidad suficiente para la exploración, minado y extracción de 1'250,000 t.m.s./año (toneladas métricas secas por año).

El proceso productivo empieza en la mina subterránea con la exploración y desarrollo de los cuerpos mineralizados, que una vez reconocidos y evaluados son preparados para la explotación.



**GEOLOGÍA SUPERFICIAL DE  
MILPO-ATACOCHA-MACHCÁN**  
( Gunnesch y Baumann 1984 )





La explotación se realiza por el método de "corte y relleno mecanizado", empleando relleno hidráulico, el cual contiene la fracción más gruesa del relave de la concentradora, que es de este modo bombeado de retorno a la mina. La explotación consiste en la perforación, disparo, carguío, transporte y extracción del mineral hacia la concentradora. Todo el minado es realizado por el sistema "track less" o "minería sin rieles" con equipos sobre llantas; la extracción, a través del Tunel Nv. 3600 de 3 Km., se realiza con locomotoras y carros mineros sobre rieles hacia las tolvas de gruesos de la Concentradora.

## **PLANTA METALÚRGICA**

El mineral de la Mina es tratado en la Concentradora por el método de Flotación Selectiva para obtener los concentrados de Zn, Pb y Cu, con valores de Ag y Au, que son los productos que comercializa Atacocha.

La primera Planta Concentradora que se instaló en la unidad minera fue la Concentradora N° 1 en 1937, con una capacidad de 100 t.m.s./día, la cual fue luego ampliada a 250 TMS./día. En 1950 entró en operación la actual Concentradora N° 2 con una capacidad de 375 TMS/día, la cual fue ampliada progresivamente hasta que en 1968 llegó a la capacidad de 1,500 TMS/día con lo que se pudo desactivar la Concentradora N° 1.

La Concentradora N° 2 fue objeto de sucesivas ampliaciones y modernizaciones, conforme se fue reconociendo y cubiendo más reservas en la mina. En el año 1985 entraron en operación las nuevas instalaciones de las secciones de Trituración y Flotación, posteriormente se cambiaron las chancadoras terciaria y primaria, también se amplió la sección Flotación y la Molienda con tres molinos nuevos y tres repotenciados hasta llegar el año 2001 a una capacidad de 3,500 TMS./día.

Actualmente, con la instalación reciente de un molino de remolienda para la flotación de Zn y celdas de flotación adicionales, se tiene una capacidad de 3,650 TMS/día que permitirán tratar 1'250,000 TMS al año.

## **HIDROELÉCTRICAS Y SERVICIOS**

Atacocha tiene dos Centrales Hidroeléctricas con una capacidad instalada de 6.6 megawatts. La Hidroeléctrica de Marcopampa inició sus operaciones en 1938, fue luego ampliada en 1984 se cambió el generador para alcanzar 1.2 megawatts; la Hidroeléctrica de Chaprín entró en servicio el año 1953 con dos unidades de generación, a partir de 1955 opera con tres unidades y una capacidad de 5.4 megawatts.

Estas Hidroeléctricas cubren el 75% aproximadamente del consumo total y están interconectadas con líneas de alta tensión propias al Sistema Eléctrico Nacional, del que se compra el saldo para una cobertura completa de las necesidades

## **MINA MILPO**

**COMPAÑÍA MINERA MILPO S.A**



### **UBICACIÓN**

La Mina El Porvenir se encuentra ubicada en la provincia de Cerro de Pasco, a 4,100 msnm y a 16 kms al NE de la ciudad de Cerro de Pasco. Esta mina pertenece a la Compañía Minera Milpo, mayoritariamente nacional.

### **GEOLOGÍA**

En el área aflora una secuencia gruesa de las calizas del Grupo Pucará del Triásico superior-Cretácico inferior las que muestran un rumbo N20W y buzamientos pronunciados, generalmente mayores de 50° al NE. Sobre ellas descansa en discordancia una secuencia arenácea del Grupo Goyllarisquizga del Cretácico inferior y sobre este grupo yace también en discordancia, calizas de la Formación Machay. Esta secuencia se encuentra intruida por apófisis pequeños de rocas porfiríticas de composición dacítica y andesítica.

El rasgo estructural más importante corresponde a la falla regional Milpo-Atacocha de más de una decena de kilómetros de extensión sobre la cual no solamente se encuentran alineados las rocas ígneas porfiríticas sino también la ubicación de las menas de Milpo, Atacocha y Machcán, especialmente donde ella intercepta fracturas conjugadas. Las rocas sedimentarias muestran un plegamiento cuyo eje tiene un rumbo similar

La mineralización principal se encuentra en el contacto del stock del pórfido andesítico y pórfido dacítico con las calizas del Grupo Pucará. Los intrusivos en contacto con las rocas calcáreas produjeron un skarn con minerales tales como diópsido, wollastonita y vesuviana. Este skarn fue fracturado, fallado y rellenado con menas metálicas compuestas de esfalerita, calcopirita, galena y pirita. Igualmente existen vetas con una mineralogía similar y algunos mantos de reemplazamiento en las caliza que en el pasado inclinó a muchos geólogos a pensar en la existencia de depósitos sedimentarios.

La edad de las rocas porfiríticas y de los eventos de mineralización se consideran que son del Oligoceno, por la similitud de estas rocas ígneas porfiríticas con las que afloran en Atacocha, donde ellas han sido datadas entre 25.9 y 29.3 Ma (Soler y Bonhomme 1988)

La exploración reciente con túneles y perforación diamantina han permitido encontrar concentraciones de cobre – oro al sur del contacto oeste de la falla regional, debajo del Nivel -960 y -970 en un horizonte de skarn.

Las reservas económicas ( 2003) están en alrededor de 8 millones de TM con 9% Zn, 1.3% Pb, 2.6 Oz Ag, 0.3% Cu y 0.23 Gr.Au

RESERVAS Y RECURSOS MINA EL PORVENIR - 2003

| Categoría                      | TM                | Ag opt      | Pb %        | Zn %        | Cu %        | Au gpt      |
|--------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Reservas                       | 8,218,014         | 2.59        | 1.29        | 8.97        | 0.29        | 0.23        |
| Recursos (medidos e indicados) | 5,698,607         | 3.50        | 2.27        | 7.59        | -           | -           |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>13,916,620</b> | <b>2.96</b> | <b>1.69</b> | <b>8.41</b> | <b>0.29</b> | <b>0.27</b> |
| Recursos inferidos             | 10,120,871        | 1.01        | 0.26        | 7.39        | 0.53        | 0.63        |

RESERVAS MINA EL PORVENIR - 1998 a 2003

|          |       | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      |
|----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Reservas | TMS   | 6,690,899 | 6,247,322 | 6,457,382 | 6,243,018 | 6,655,957 | 8,218,014 |
| Ag       | Oz/Tc | 4.0       | 3.9       | 3.6       | 3.6       | 3.7       | 2.6       |
| Pb       | %     | 2.6       | 2.5       | 2.1       | 2.1       | 2.0       | 1.3       |
| Zn       | %     | 6.7       | 6.6       | 6.9       | 7.0       | 7.4       | 9.0       |

Fuente :Memoria anual 2003 de Cía Milpo  
(<http://www.milpo.com.pe/espanol/index.html>)

## MINERÍA

Es una de las minas más profundas de Latinoamérica. Su complejo minero-metalúrgico incluye la exploración, desarrollo, preparación y explotación de mina (minería subterránea con corte y relleno mecanizado y relleno hidráulico) Durante el 2003, la procedencia del mineral extraído de la mina fue principalmente de los tajeos de los Niveles -760 y -600 y, en menor proporción, de niveles superiores como el -100 Socorro y -100 San Carlos.

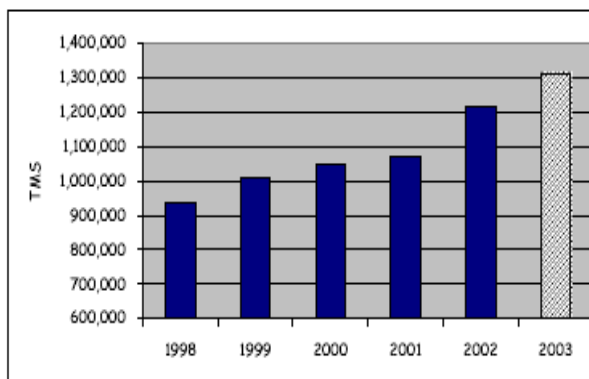
## PLANTAS METALÚRGICAS

En la planta concentradora se producen concentrados de zinc, plomo y cobre, con contenidos de oro y plata, mediante flotación diferencial. A partir del 2003, su capacidad de tratamiento superó las 3,600 tpd.

PRODUCCIÓN DE MINERAL

|      | TMS       | Zn % | Pb % | Cu % | Ag Oz/Tc |
|------|-----------|------|------|------|----------|
| 2003 | 1,313,346 | 7.7  | 2.5  | 0.2  | 3.5      |
| 2002 | 1,217,291 | 8.0  | 2.6  | 0.3  | 3.7      |
| 2001 | 1,067,744 | 7.7  | 2.3  | 0.3  | 3.4      |
| 2000 | 1,049,857 | 7.3  | 2.1  | 0.2  | 3.4      |
| 1999 | 1,010,627 | 7.4  | 2.5  | 0.2  | 3.4      |
| 1998 | 938,549   | 6.6  | 2.2  | 0.2  | 3.1      |

PRODUCCIÓN DE MINERAL 1998 - 2003



Fuente :Memoria anual 2003 de Cía Milpo  
(<http://www.milpo.com.pe/espanol/index.html>)

# MINA HUARÓN

## UBICACIÓN Y PROPIEDAD

La mina de plata-zinc Huaron está localizada a 300 km al noreste de Lima en el corazón del distrito de Cerro de Pasco, uno de los más importantes distritos mineros de Perú. Huarón es una mina de plata primaria que históricamente produjo más de 220 millones de onzas de plata de 70 vetas, conocidas desde el inicio de sus operaciones en 1912.

En abril de 1998, la producción de Huarón cesó después de inundarse las labores subterráneas debido a un accidente en la mina vecina. Pan American adquirió una participación mayoritaria en la mina Huaron en marzo de 2000 y realizó en un corto plazo un estudio de factibilidad, financiamiento y construcción para iniciar una operación completa en abril de 2001; posteriormente adquirió la participación restante.

## GEOLOGÍA

En la zona se presentan plegamientos y grandes fallas de cizalla en forma de “X”, siendo la más conocida la falla Llacsacocha. El yacimiento es de origen hidrotermal-filoniano y se presenta en forma de vetas, mantos y bolsonadas. Las soluciones hidrotermales se emplazaron en fracturas resultantes de fuerzas tensionales y de cizalla. Las menas contienen enargita, tetrahedrita, galena y marmatita. La ganga contiene pirita, cuarzo y rodocrosita. Las rocas encajonantes son las calizas y areniscas de la formación Casapalca.



## MINERÍA Y PRODUCCIÓN

La mina produjo en el 2003, la cantidad de 4.4 millones de onzas de plata, 19,000 toneladas de zinc y 14,000 toneladas de plomo a un costo en efectivo (cash cost) de \$3.92/oz de plata y un costo total de \$4.62/oz de plata, convirtiendo a Huarón en el productor más grande de la compañía.

Actualmente, Huaron tiene reservas probadas y probables que llegan a 6.5 millones de toneladas con 7.7 oz.Ag , 4.1% Zn, 4.9% Pb y 0.94% Cu. Actualmente, la mina está siendo evaluada en cuanto a su potencial de expandir la producción en un 30%, lo cual reduciría los costos en efectivo por debajo de \$3.50/oz.

Como parte del estudio de factibilidad del 2004, se inició un programa de perforaciones exploratorias de \$1 millón para convertir recursos minerales conocidos en reservas probadas y probables. En octubre, Pan American Silver Peru adquirió del Grupo Hochschild la regalía de 3% (retorno de la fundición) sobre la propiedad por \$2.5 millones. Si una expansión a una tasa de producción anual de 6 millones de onzas de plata probara ser viable, la compra de la regalía ahorraría más de \$1 millón al año en costos operativos durante la vida útil de la mina



## **MINA CHUNGAR**

**VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A**

### **UBICACIÓN**

La Empresa Administradora Chungar S.A.C., posee la mina Animón ubicada a 4,616 m.s.n.m., en el distrito de Huayllay, departamento de Pasco. Esta empresa fue adquirida por Volcan Cía. Minera S.A.A en setiembre del 2000.



### **GEOLOGÍA**

El depósito de Animón litológicamente está conformado por sedimentos que reflejan un periodo de emersión y una intensa denudación, representada por las Capas Rojas del Grupo Casapalca, constituida por una alternancia de margas, areniscas, lutitas, lentes de calizas y conglomerados de color rojo.

El depósito es el típico relleno de fracturas hidrotermal, formando vetas sigmoidales en las margas, con fracturas menores tensionales rellenas con sulfuros económicos. En la

intersección de las vetas con los horizontes de conglomerados, se forman cuerpos elongados de relativa importancia económica mientras que en la parte superior, en la intersección de las calizas hay dolomitización intensa y se forman mantos que falta explorar.

Las vetas muestran una mineralogía compuesta de esfalerita, galena, pirita, calcopirita, cuarzo, calcita, dolomita, rodocrosita, baritina.

**Las reservas** al año 2003 es de 4,504,460 TMS con 0.38% Cu, 3.46% Pb, 10.33% Zn y 2.47 Oz.Ag. . (<http://www.volcan.com.pe/oper/>):

. La evolución de las reservas ha sido como sigue ( 2003 Volcan Annual Report)

|       | 1998    | 1999    | 2000       | 2001      | 2002      | 2003      |
|-------|---------|---------|------------|-----------|-----------|-----------|
| TMS   | 452,107 | 659,830 | 2, 957,420 | 4,357,400 | 4,522,370 | 4,504,460 |
| % Cu  | 0.5     | 0.4     | 0.4        | 0.4       | 0.4       | 0.4       |
| % Pb  | 3.2     | 3.0     | 4.5        | 5.5       | 4.1       | 3.5       |
| % Zn  | 12.6    | 14.2    | 12.1       | 11.9      | 11.7      | 10.3      |
| Oz Ag |         |         | 3.2        | 2.7       | 2.7       | 2.5       |

## MINERÍA

El método de explotación es una combinación de corte y relleno ascendente. La recuperación del mineral es del 90%, la productividad en el tajeo es de 18TM/tarea y el costo de minado US\$/TM 11.92.

Cuando Volcan toma posesión de esta operación minera la capacidad productiva de la planta era de 400 a 500 t/día, aproximadamente. Hoy, Chungar ha logrado cuadruplicar esta producción, convirtiéndose en una de las unidades principales de Volcan.



Esta estrategia estuvo basado en un agresivo plan de exploraciones y desarrollos, los cuales tuvieron como resultados la cubicación de reservas al orden de 4.5 millones de toneladas con leyes de 0.47 de Cu, 11.68% de Zn, 4.8% de Pb y 2.86 oz/Ag.

El factor principal a sido la alta mecanización de la mina y la centralización de las operaciones solo a una veta, de las 16 estructuras mineralizadas reconocidas. Actualmente se está trabajando en la veta Maria Rosa, que engloba 2.5 millones de toneladas.



## PLANTA CONCENTRADORA

Actualmente procesa 2,000 tpd., con leyes de 4.5% de Plomo, 11 % de Zinc; 0.35 % de Cobre y 3.00 oz.Ag y produce 350 TPD de concentrado de zinc con un grado de 59 % y 93% de recuperación; 105 TPD de concentrado de Plomo con un grado de 68 % y 88 % de recuperación, 12 TPD de concentrado de cobre con un grado de 25 % y 45 % de recuperación.

El transporte del mineral proviene del pique Esperanza (60 %) y Rampa Mirko (40 %), el cual se realiza con volquetes y recorren 3.8 kilómetros hasta la tolva de gruesos; cuya capacidad es de 500tm, donde es depositado para posteriormente ser chancado.

El circuito de chancado es abierto y tiene una capacidad de 150 TM/Hr, y se realiza en dos etapas: chancado primario y chancado secundario.

El mineral fino es almacenado en una tolva de 1,000 tm de capacidad para luego ser alimentado al circuito de molienda, el cual consiste en tres circuitos: Circuito de flotación Bulk Plomo-Cobre, Circuito de separación Plomo-cobre, Circuito de Flotación de Zinc.

# MINA QUICAY

## UBICACIÓN

Esta mina se encuentra ubicada en el distrito de Rancas, provincia de Pasco y pertenece a la empresa Chancadora Centauro SAC, que la adquirió de Centromín Perú en marzo del 2000 en subasta pública. Según el acuerdo la Empresa realizó un pago de 240 mil dólares y adquirió el compromiso de invertir 10.7 millones .

Este proyecto generó gran expectativa años antes cuando la Cía Barrick firmó una opción de compra en 1996 por 202 millones de dólares ejecutable después de realizar exploraciones comprobatorias. Barrick después de gastar 3 millones de dólares en estudios geológicos decidió no continuar con el proyecto pues a su entender el depósito resultó más pequeño de lo esperado.



## GEOLOGÍA

Quicay es un depósito de Au-Ag, masivo, epitermal, de alta sulfuración, similar en características a Pierina, Yanacocha, Alto Chicama. El depósito ocurre en lavas, tobas y piroclastos de composición andesítica a dacítica; igualmente afloran pórfidos dioríticos y cuarzomonzoníticos.

En el lugar se han definido dos sistemas de fallamiento: Fallas N20°-50°O buzando 85°al NE y fallas N50-60°E buzando 85°al NO (falla Cori). La estructura volcánica (diatrema?) se encuentra emplazada en la intersección de fallas.

El yacimiento presenta en su parte central una fuerte alteración cuarzo-alunita y una intensa lixiviación ácida, que grada hacia la parte externa a sericita-cuarzo-arcillas y luego a una zona propilítica.

La mineralización, al igual que la alteración hidrotermal, muestran un zonamiento controlados por el fallamiento. Las leyes de Au (0,9-2,4 g/t) se concentran en la alteración silíceo con intensa lixiviación ácida y en los cuerpos de brecha silicificadas (hasta 10 g/t?) y contienen hematita, jarosita y limonitas. Los contenidos de Au en las zonas argílica intermedia y propilítica decaen abruptamente.



Los estudios geoquímicos muestran que el cociente Cu/Au se incrementa a mayor profundidad. El Au correlaciona bastante bien con el As, Sb y Bi. Sb, Te y Hg son significativamente más altos en los niveles superiores. El Cu y As correlacionan bien en la parte central y dentro de la alteración silíceo. El Pb y Zn se incrementan en las alteraciones argílica y propilítica.



Se considera que este depósito se formó en el Eoceno tardío, aunque Flores Barrón ( 2002) en su tesis de grado menciona un evento tardío efusivo del tipo domo-lava en el cono volcánico Quicay de edad 11.5 Ma, sin mencionar el autor de la datación ni el método usado.

## MINA Y METALURGIA

Chancadora Centauro realiza actualmente una explotación a cielo abierto en este depósito que en el 2003 alcanzó 1,317,222 gramos de oro y 316 kilos de plata. Ambos metales fueron recuperados por el proceso de lixiviación en rumas ( Heap Leaching)

## MINA HUACHÓN

El distrito minero Huachón está ubicado en la Cordillera Oriental, en el distrito Huachón, provincia Cerro de Pasco,. Se encuentra a una altura que va desde los 4700 m ( Tarata) hasta 3300 m ( Villarán)

En este lugar afloran esquistos y filitas del Complejo del Maraón de edad Precámbrica así como calizas de la Formación Pucará del Triásico-Jurásico. Estas formaciones fueron intruidas por el batolito Huachón, de composición granodiorítica .

El depósito consiste de una serie de vetas angostas, de algunas decenas a centenas de afloramiento , que conforman una franja mineralizada de 13 kms de largo en dirección NNO . Dentro de esta franja destacan algunos zonas como( Tumialán.P. 2002) :

Zona Tarata: Comprende 2 vetas de dirección N10°O que buzcan 60-88° al NE y tienen una potencia entre 0.2 a 0.4 m. Una de ellas es la veta Don Lucho de 200m de largo y parcialmente explotada a lo largo del buzamiento. La otra es la veta Paralela de 100m. Estas vetas están emplazadas tanto al piso o al techo de diques ligeramente caolinizados y sericitizados. El relleno consiste de cuarzo, pirita granular y escasa galena, calcopirita . Se considera que existen 50 mil TM con 13 gramos diluidas a un ancho de 0.8 m.

Villarán Norte y Villarán Sur. Es una estructura de 500 m de largo cortado por el río Huachón. Presenta una serie de lazos comoides a lo largo de su recorrido. Muestra buzamientos por lo general mayores de 60° al NE y se ubican adyacentes a los diques. El relleno es similar a la zona anterior. Sus reservas son escasas..

Zona de Tablachaca. Comprende 3 vetas angostas localizadas al SE del río Huachón . Ellas alcanzan varios cientos de metros a lo largo del rumbo y buzan hacia el SO; se le ha reconocido a 268 m debajo de superficie con una cortada donde la veta muestra valores bajos. Muestra cajas ligeramente caolinizadas y encierra un potencial de 144,000 TM con 8 gr. Au.

Zona de Cancharagra. Está ubicada a unos 2500 m. al SE del río Huachón, donde afloran 2 vetas de 0.2 a 1 metro de potencia. Tiene un potencial de 60,000 TM

## **2D. MINAS VECINAS :**

**RAURA**

**UCHUCCHACUA**

**ISCAYCRUZ**

## MINAS METÁLICAS VECINAS

A sugerencia de don Alberto Benavides de la Quintana , hemos igualmente incluido una breve descripción de las minas aledañas RAURA, UCHUCHACUA e ISCAYCRUZ, con el fin de tener un marco más amplio del potencial minero del lugar, cuyos límites geológicos no son siempre los mismos que los límites regionales. Este grupo de minas muestran una serie de características geológicas cuyo conocimiento puede servir de base para impulsar las exploraciones en la Región Pasco especialmente en su extremo occidental donde ya se ha encontrado un nuevo depósito de plata en el lugar conocido como Pozo Rico.



# MINA RAURA

## UBICACIÓN

La mina Raura se encuentra ubicada en el departamento de Huánuco (Distrito de San Miguel de Cauri, Provincia de Lauricocha) y es accesible a través de la carretera Lima-Huacho-Oyón-Raura de 303 Km; la altitud varía de 4,300 a 4,800 m.s.n.m.



## GEOLOGÍA

Este distrito tiene una área de 10 x 4 kms, profundiza a 600 m, tiene un lineamiento NS , un buzamiento de 70° al oeste y se encuentra alojado en las calizas Jumasha del Cretaceo medio ( Porturas, 1954; Fernández-Concha, 1964; Noble,1980,1994; Sillitoe 1996; Lavado, 1997; Salas y Valdez 2000 ).

En la zona afloran además de las rocas calcáreas una serie de rocas intrusivas y volcánicas del Mioceno tardío. Durante este periodo al menos cuatro facies de intrusivos se emplazaron cortando la secuencia sedimentaria; éstos corresponden a la granodiorita, cuarzo monzonita, pórfido cuarzo monzonítico y el pórfido dacítico, que dieron lugar a todo un sistema sistema hidrotermal de importancia que originaron los diversos tipos de mineralización presentes ( Lavado.M. 1997).

La actividad volcánica, que ocurrió entre el Terciario Inferior al Mioceno, fue explosiva en sus inicios dando brechas andesíticas, dacíticas y riódacíticas; la última etapa se caracteriza por presentar derrames volcánicos.

El distrito minero se encuentra ubicado en el flanco occidental del anticlinal de Raura cuyo eje aflora al este del distrito y se prolonga hacia el sur coincidiendo con el anticlinal de Cachipampa de la mina Uchuchacua. Este flanco occidental está mayormente compuesto de calizas Jumasha con rumbo N20°W y un buzamiento 70°SW.

Dos sistemas de fallas regionales de gran ángulo están cortando y atravesando el flanco antes mencionado. El sistema N-NW, 70° SW, el más antiguo, inverso y longitudinal, controla aparentemente los stocks elongados de granodiorita y monzonita de 10 m.a así como la ubicación de cuerpos de skarn de Zn-Pb como el cuerpo Balilla y el gran cuerpo Niño Perdido-Catuva-Betsheva-Primavera, respectivamente ( Salas y Valdez 2000)

El segundo sistema W-NW, 70°SW, el más reciente, es transversal, sinistral y tensional, aloja a los diques de pórfido cuarcífero de 8 m.a, que espacialmente están relacionados a los cuerpos de skarn de Zn-Pb ( Ag,Cu) tales como los cuerpos Ofelia, Cobriza y vetas polimetálicas.

La mineralización se presenta en vetas, cuerpos, skarn, brechas y mantos. Hacia la parte central del distrito, en los alrededores de Niñococha, ocurre una incipiente mineralización tipo pórfido Cu-Mo relacionada a una diatrema. Los depósitos de Zn-Pb en skarn son longitudinales ( Catuva, Esperanza) y transversales ( Ofelia, Cobriza). Externamente aparecen las vetas polimetálicas de Pb-Zn de menor temperatura.

La gran zona metasomática de contacto asociada al skarn, alcanza una longitud acumulada de 4 kms, formándose en varios tramos las franjas o zonas de contacto con mineralización asociada, a las cuales se les denominó complejos, por ejemplo “ Catuva”.

El mayor potencial de la mina está circunscrito a la gran zona de contacto que representa al menos el 75% de la mineralización. El otro 25% corresponde a las otras estructuras tales como vetas, cuerpos de reemplazamiento y brechas. En Raura se ha estimado un potencial de 50 millones de TM ( Lavado.M. 1997).

## MINERÍA

Raura produce desde 1960 concentrados de zinc, plata, plomo y cobre, de vetas y cuerpos con relleno polimetálico .La producción fina de dichos metales en los últimos años, ha sido la siguiente:

### PRODUCCIÓN POLIMETÁLICA DE RAURA 1998-2003 ( Fuente :MEM 2004)

| Metal | Cantidad | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   |
|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cu    | TMF      | 4 678  | 5 175  | 4 443  | 6 080  | 2 119  | 5 016  |
| Ag    | TMF      | 59.1   | 61.1   | 54.5   | 54.1   | 24.8   | 52.4   |
| Pb    | TMF      | 9 991  | 10 093 | 10 397 | 9 947  | 5 575  | 12 203 |
| Zn    | TMF      | 44 519 | 34 610 | 33 480 | 34 973 | 11 596 | 23 444 |

## PLANTA CONCENTRADORA

El material proveniente de la explotación es tratado en la Planta concentradora de 200 TM/día de capacidad.

# UCHUCCHACUA

## UBICACIÓN

La mina Uchucchacua de Ag, Zn, Pb ,se encuentra ubicada en la vertiente occidental de los Andes, en el Distrito de Oyón, Provincia de Oyón, departamento de Lima entre 4,500 y 5,000 metros sobre el nivel del mar. El asiento minero es accesible por la Carretera Lima- Sayán-Churín-Oyón y por la carretera Lima- Cerro de Pasco. Para casos de emergencia cuenta con un helipuerto.

**PRODUCCIÓN UCHUCCHACUA**

| Metal | Cant. | 2001 | 2002 | 2003 |
|-------|-------|------|------|------|
| Ag    | TMF   | 306  | 272  | 297  |
| Pb    | TMF   | 7348 | 6655 | 6635 |
| Zn    | TMF   | 8967 | 7572 | 7235 |

## HISTORIA

Uchucchacua ( “ viejita”) está en la vecindad de la laguna Colquicocha. Ya en 1897 se conocían labores antiguas de hasta 90 metros de profundidad en material oxidado, las que se paralizaron al encontrar sulfuros( Torrico y Mesa, 1901). Esta mina no atrajo el interés de la Cía Cerro de Pasco ( Noble.J. 1927) por lo que continuó durante muchos años con una producción artesanal.

A fines de la década de 1950 la mina fue adquirida por Cía de Minas Buenaventura S.A.A que desde entonces ha realizado una intensa exploración superficial y más de 10 kms de túneles. En 1975 la explotación era de 200 TM/día y provenía de vetas angostas de 14-16 onzas de plata. La producción aumentó sucesivamente a 500, 1200 y 2000 TM/día a medida en que se encontraron nuevos cuerpos en profundidad con leyes de 14-18 onzas ( Petersen.U. 2002),

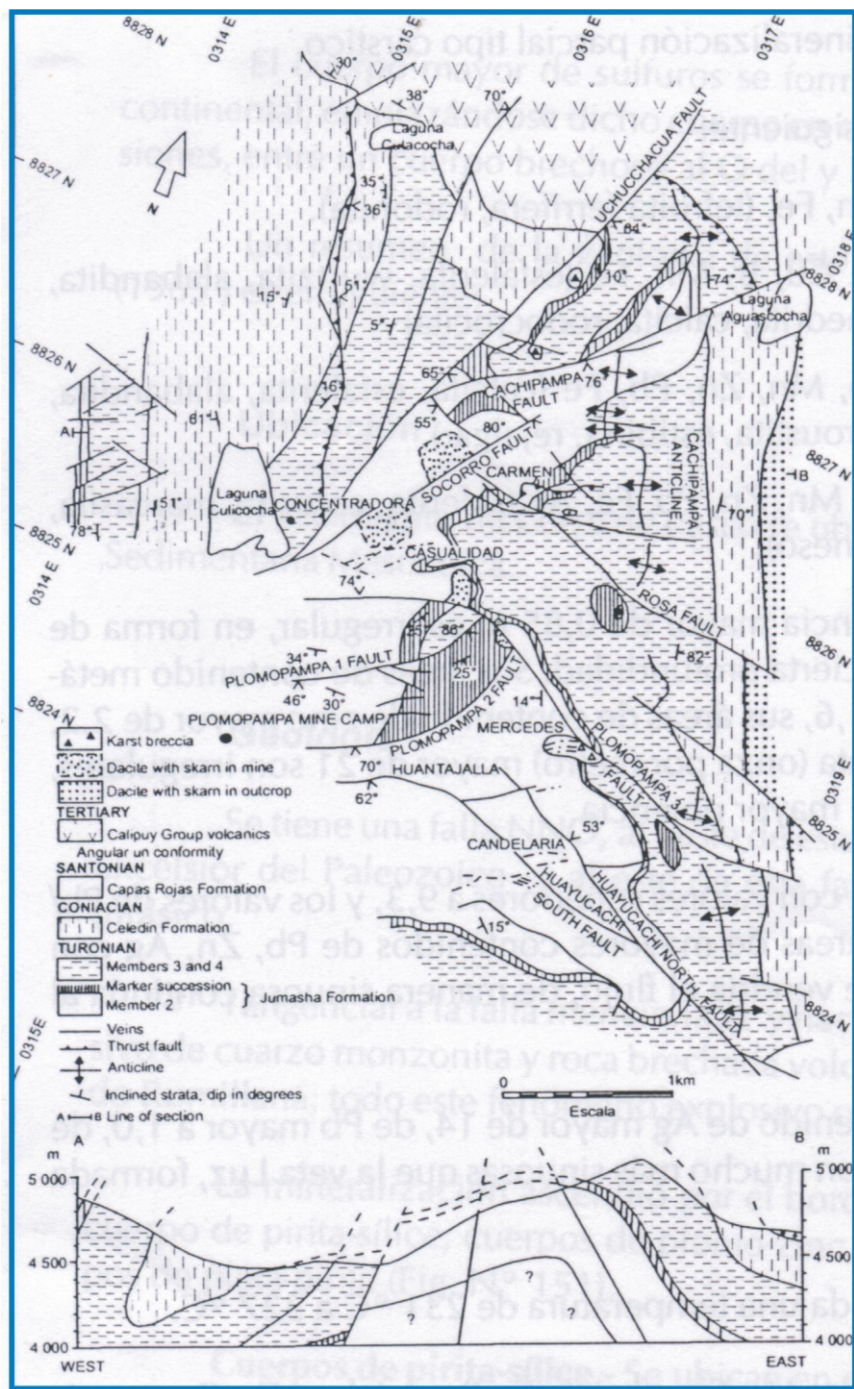
En la actualidad “ Chacua” es el primer productor de plata de sudamérica y ha producido en el 2003 la cantidad de 9.5 millones de onzas de plata ( Informe MEM).

## GEOLOGÍA

Las rocas que hospedan a la mineralización son mayormente calizas y margas del Cretáceo Superior ( formaciones Jumasha del Albiano Superior-Turoniano y Celendín del Coniaciano-Santoniano Inferior). Sobre ellas y en discordancia aparecen las capas rojas del Santoniano. Los sedimentos cretácicos fueron fuertemente plegados y fallados antes de la deposición de las rocas volcánicas terciarias del Grupo Calipuy (Cobbing y Garayar., 1971 ; Cobbing., 1973 ; Romaní. 1982 y Bussell et al. 1990; Petersen et al . 2000).

Los volcánicos Calipuy son posteriores a los plegamientos y a las fallas de sobreescurrecimientos. En cambio las fallas septentrionales cortan a los volcánicos Calipuy,





PLANO GEOLÓGICO Y SECCIÓN TRANSVERSAL DEL D.M. UCHUCCHACUA

Después de Bussell 1984; Baxter y Busell 1986;  
en Tumialán. P. 2002-Compendio de Yac. Minerales



indicando que éstas son más recientes y probablemente reactivadas y relacionadas al proceso intrusivo y tectónico que dio lugar a la mineralización.

La mena ocurre en vetas (relleno de fracturas y fallas mayores) y cuerpos dentro de calizas cretácicas, tal como ha sido definido en subterráneo, donde múltiples venillas de calcita ocurren adyacentes a los cuerpos. En varios lugares se han encontrado pequeños mantos de mineral concordantes con la estratigrafía (Paz y Pamo, 1983) que en algunos lugares se unen a los cuerpos.

Los cuerpos son tubulares y subverticales (con sección horizontal ovalada), de manera que podrían designarse como chimeneas (“pipes”). Ejemplos de este tipo son los cuerpos Rosa Norte, Irma y Viviana descubiertos por su asociación con la veta Rosa. Típicamente estos cuerpos tienen un largo entre 15 y 62 m, un ancho entre 7 y 30 metros y una altura entre 200 y 250 metros (Paz y Pamo 1983, Martínez 1986). Si bien los intervalos de deposición en las vetas y en los cuerpos individuales solo llegan a ser del orden de los 200 m, en conjunto abarcan un rango vertical de 700m, entre la cota 4,730 y la cota 4,040.

Los descubrimientos recientes más importantes fueron los cuerpos Rubí y Verónica, cuyas dimensiones son 20x70x150 y 20x15x120 m respectivamente. Se estima que estos cuerpos tienen unos 6 y 3 millones de onzas de plata respectivamente,

En superficie la mineralización no aparece como afloramientos prominentes oxidados o cuarzosos sino más bien aparecen discretas manchas de óxido de Mn en la caliza y óxidos de Fe en las vetas, es por esta razón que esta mina no despertó en el pasado el interés de las compañías grandes.

En la zona casualidad, hacia el centro del distrito minero, se ve una pequeña área de dacita con skarn en superficie. El skarn igualmente aparece asociado a la dacita en 2 áreas que no afloran, pero que se conocen en las labores mineras. Parece ser que estas dacitas están relacionados a un intrusivo el cual ha producido un fracturamiento hacia el N, NE, E y SE a partir de un centro entre la concentradora y el campamento de Plomopampa.

Esto ha llevado a pensar que la mineralización de Ag es del tipo exoskarn distal manganífero. Los estudios de inclusiones fluidas muestran temperaturas de homogenización de 320-150°C e indica que las soluciones hidrotermales no hirvieron. Las variaciones de salinidad indican mezcla de fluidos salinos y diluidos (Petersen. U. et al 1999)

La edad de la mineralización permanece aún sin definición debido a la falta de dataciones radiométricas y a la carencia de rocas ígneas. Inicialmente Noble (1980), y Noble y McKee (1999) consideraron una edad de 25.3 y 24.5 Ma en base a dataciones de una dacita y de un dique premineral. Sin embargo Bussell et al. (1990) consideraron que los intrusivos de Uchucchacua probablemente caen en el rango de 15 a 8 millones de años porque los intrusivos de Raura, cercanos a Uchucchacua, dieron entre 7.8 y 10.2 Ma (Noble 1980; Noble y McKee, 1999). Por otro lado la relación de la dacita con la mineralización es muy ambigua y es probable que se hayan emplazado antes y después de la mineralización (Bussell et al 1990)

Además el modelamiento gravimétrico de Bussell y Wilson ( 1985) sugiere que el batolito de la Cordillera Blanca continúa hacia el sur en profundidad, formando stocks a mayor altura, como en Raura y Uchucchacua. Por consiguiente es probable que en Uchucchacua la edad de 24.5 m.a del dique premineral corresponda al alineamiento magmático con dirección NE, mientras que la edad entre 5 y 10 m.a refleja el magmatismo y a la mineralización relacionados a la posición de la franja magmática principal en dicho período de tiempo ( Petersen et al. 2000).

El mineral de Uchucchacua se distingue por tener una mineralogía variada ( con numerosos silicatos, carbonatos, sulfuros y sulfosales), por tener abundantes minerales de manganeso y por contener algunos minerales raros, descritos por primera vez de esta localidad ( como son la uchucchacuaita y la benavidesita (Moelo et al., 1984, y Oudin et al., 1982).

Según Bussell et al. (1990), la etapa I de mineralización hidrotermal formó exoskarn de silicatos de Mn ( tephroita, johannsenita y rodonita), magnetita, fluorita, cuarzo y calcita. La etapa II aportó principalmente Zn y Pb ( esfalerita, wurzita y galena), pero también algo de plata en tetrahedrita, y redistribuyó el Mn ( alabandita, rodonita, bustamita, friedelita, manganopiroesmalita, manganoaxinita, rodocrosita y kutnahorita). La etapa III aportó principalmente plata en argentita y en sulfosales ( pirargirita, miargirita, polibasita), redistribuyó nuevamente el Mn (alabandita, kutnahorita, manganopiroesmalita), y también contribuyó algo de Zn y Pb en esfalerita y galena. La etapa IV corresponde a la oxidación y al enriquecimiento supérgeno ( óxidos de Fe y Mn, marcasita, oropimente, siderita, cerusita).

Uchucchacua Se parece a otros depósitos famosos de chimeneas, mantos y cuerpos en calizas en México como Santa Eulalia, Providencia, Concepción, Ojuela y Avalos, y a los de EE.UU. como Tintic. Es probable encontrar otros depósitos similares en Perú donde los Andes son predominantemente calcáreos en la columna ( Petersen. U. et al. 2000).

Las reservas de mineral al final del período 2003 suman 3,799,110 TCS con 17.0 oz Ag/TCS, equivalente a 64,584,870 oz Ag, 32.7% mayor que las 48,660,880 oz Ag contenidas en 3,041,305 TCS con 16.0 oz Ag/TCS del 2002. (Cía De Minas Buenaventura S.A.A. Memoria Anual 2003)

## MINERÍA

La explotación en Chacua es subterránea en las minas Socorro, Carmen y Huantajalla. Se realiza por el método de corte y relleno ascendente debido a la irregularidad de su mineralización. Se caracteriza por lo siguiente:

- Perforación horizontal con jumbos, upper drill y perforadoras jackleg.
- Voladura controlada.
- Sostenimiento con split sets, cuadros de madera, shotcrete, cimbras, gatas de fricción, Wood Packs, pernos de anclaje y mallas electrosoldadas.
- Acarreo con scooptram, transporte con camiones de bajo perfil de 20 tons de capacidad o locomotoras de batería y trolley con carros U 35, Granby.

- Izaje a través de dos Piques: Master shaft y Pique Luz
- Drenaje del agua de la mina por gravedad a través del túnel Patón con una longitud de 4560 mts..
- Relleno de los tajeos: 80% detrítico y 20 % hidráulico.

## PLANTA CONCENTRADORA

La Planta Concentradora 2,250 TCS, produce 2 tipos de concentrados: Concentrado Ag-Pb y Concentrado de Zn. . El circuito comprende:

- Chancado (Chancadora de Quijadas),
- Tres Etapas de Molienda (SAG y dos etapas de Molienda Convencional)
- Flotación Diferencial (Circuitos Ag-Pb y Zn) y
- Filtrado (Filtros Netzsch)

La mina cuenta con un hospital de una capacidad instalada de 20 camas para hospitalización, 2 centros educativos ( primaria y secundaria). Cuenta con una central hidroeléctrica Patón y una línea de transmisión Paragsha-Uchucchacua.

Durante el 2003 se trató 747,190 TCS de mineral, recuperando 9,575,605 oz Ag, 7,218 TCS Pb y 6,216 TCS Zn, mientras que las cifras en el 2002 fueron: 744,690 TCS, 9,387,091 oz Ag, 7,718 TCS Pb y 7,759 TCS Zn.

## MINA ISCAYCRUZ

### UBICACIÓN

La mina de Zn-Pb Iscaycruz pertenece al distrito de Pachangara, provincia de Oyón, departamento de Lima. La zona mineralizada ocurre a unos 7 km al SSE de Oyón a una altura de 4,700m.



### HISTORIA

Iscaycruz pertenece 100% a la Cía Los Quenuales, subsidiaria de Glencore International AG . La mina fue adquirida por Glencore luego de comprar la participación de Buenaventura en esta compañía en 1995 y adquirir la participación estatal de Minero Perú (25%) en la bolsa en 2001. Su producción comercial se

inició en 1996. Actualmente produce 270,000 TM de concentrados de zinc y 13,000 TM de concentrados de plomo (<http://www.glencore.com/pages/copper.htm#>).

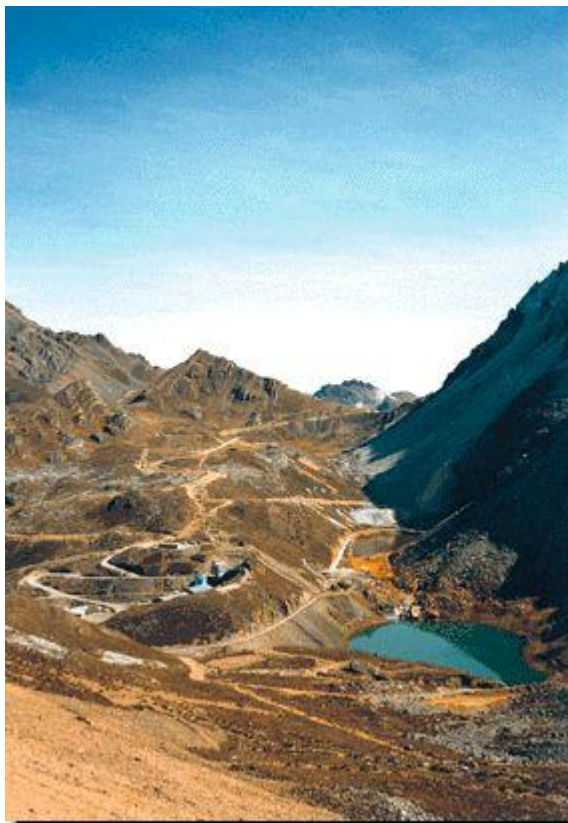
Los primeros trabajos exploratorios se realizaron por la Cerro de Pasco Copper Corporation en el año 1950 en la mina Chupa, localizada en la formación Pariahuanca; fue explorada con labores mineras subterráneas.

En 1968, bajo la figura de un Joint Venture entre el Institute of Geological Sciences de Londres (IGS) y el Servicio Geológico Minero del Perú (SGM), se realizó una prospección electromagnética delineándose muchas anomalías a lo largo de la formación Santa.



Posteriormente en 1979 se realizó una prospección geofísica y geoquímica los cuales fueron realizados por la Japan Internacional Cooperation Agency (JICA) en una extensión de 700 km<sup>2</sup>, en el área SW de Oyón. Durante los años 80 Minero Perú abrió una trocha de acceso y construyó una pequeña Planta piloto para tratar el material de las zonas superiores. ([http://www.iza.com/zwo\\_org/Basics/0205.htm](http://www.iza.com/zwo_org/Basics/0205.htm))

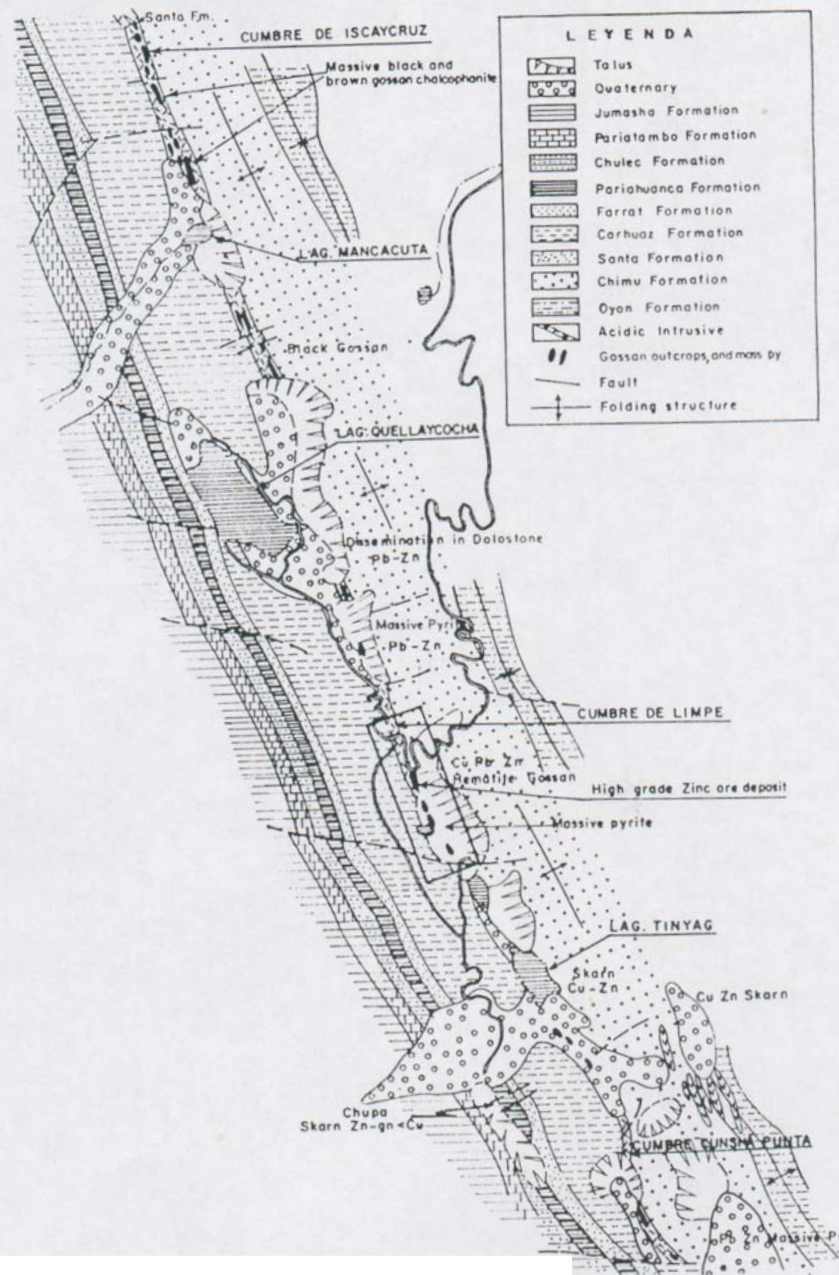
Durante los años 1982-1984 la Agencia de Minería Metálica del Japón (MMAJ) realizó una exploración con túneles ( 2032 m.) y perforación ( 6782 m. )en este depósito logrando determinar un cuerpo importante en el área de Limpe el cual tenía 300 m de largo, 10-30 m. de espesor y una profundidad de 150 m. Las reservas se estimaron en 3,250,000 con una ley combinada de Pb+Zn de 20%.



## GEOLOGÍA

La mina ocurre dentro de rocas mesozoicas





MAPA GEOLÓGICO SUPERFICIAL  
DE ISCAYCRUZ (Flores G. 1990)

fuertemente plegadas en dirección andina NNW-SSE. Las formaciones de más antigua a más joven son: Oyón, Chimú, Santa, Carhuaz, Farrat, Pariahuanca, Chúlec, Pariatambo y Jumasha.

Las rocas aflorantes pertenecen a una cuenca sedimentaria cretácica que ha sufrido una fuerte deformación estructural como consecuencia de la orogénesis andina, formando pliegues de rumbo NNO-SSE. Los anticlinales y sinclinales se presentan con intervalos de 2 a 3 kms (Salas.E. 2000)

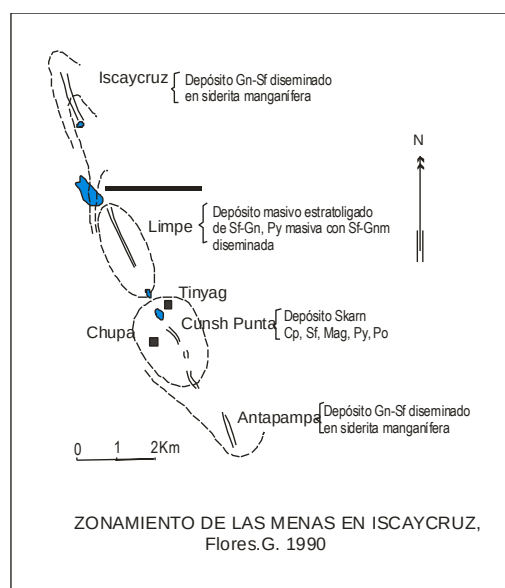
La mineralización aparece a lo largo de 12 kms en la formación Santa de 50 a 100m de espesor, entre la Cumbre de Iscaycruz hacia el norte, hasta Antapampa hacia el sur.

El depósito es considerado como de reemplazamiento hidrotermal posterior a un evento metasomático. No se ha encontrado una clara dependencia de la mineralización con rocas ígneas que están ausentes en el distrito minero, no obstante la ocurrencia de skarn hace presumir una fuente cercana intrusiva. Existe un fuerte control estructural y estratigráfico en la ubicación de las menas así como una distribución zonada de las mismas

Las menas aflorantes muestran ciertas diferencias de norte a sur, así entre la cumbre de Iscaycruz (Canaypata) hasta la Lag. Quellaycocha existe un gossan masivo de color negro a marrón oscuro que contiene cuarzo y limonita con menores cantidades de goethita y hematita; en algunos lugares también aparece un enrejado y disseminaciones de gossan así como algunos núcleos de pirita masiva. En la cumbre de Huanda (parte central Limpe) aparecen capas de gossan con esfalerita oxidada, algo de galena y calcopirita, mientras que que hacia el sur de esta cumbre aflora pirita menuda masiva. En el área de Tinyag ocurren algunos minerales de skarn como actinolita, granate, epidota y magnetita. (La mina Chupa es un depósito de contacto metasomático con valores altos de Zn, mayores del 15%, en las calizas Pariahuanca). En la parte austral del distrito, en Antapampa, ocurre minerales de hierro, manganeso y cuarzo (Flores.G. 1990).

En la zona central del Distrito Minero, en Limpe aparecen 2 cuerpos masivos de Zn, uno ocupa el miembro inferior (Cuerpo Estela) y el otro aparece en el miembro superior (Cuerpo Olga) de la Formación Santa, localizados ambos dentro de un gran cuerpo de pirita masiva, separados por estratos de caliza silicificada.. Ambos cuerpos muestran una continuidad horizontal de 300 metros (Salas.E. 2000) y potencias que van desde 5 a 30 metros; presentan valores de Zn entre 10 y 20% así como algo de plomo, localmente aparece también cobre

En Chupa no aflora ningún intrusivo pero la existencia del skarn sugiere la presencia de intrusiones cercanas. Estructuralmente la zona se encuentra perturbada por fallas transversales y diagonales a la estratificación las que



tienen un buzamiento entre 80 y 85° al SE. Uno de los cuerpos mineralizados , el Cuerpo Sur, aflora entre las cotas 4675 y 4725 metros, tiene 22 metros de ancho y 35 metros de largo, la mineralización es compacta, con magnetita, esfalerita, pirita, pirrotita , acompañados de minerales de skarn; la ley de Zn llega a 11%.

.

No existen rocas ígneas en el distrito salvo algunos diques dacíticos que ocurren a 1 km al oeste del cerro Seccha. Así mismo hacia el este del C° Cunsha Punta ocurren varios diques ácidos en las formaciones Oyón y Chimú.

## MINERÍA

La producción durante el año 2002 fue de 1 001 599 tms con leyes de 14.60 % de Zn y 1.07 % de Pb .

La distribución de la producción por minas fue de 57% de la mina Limpe Centro, 26% de la mina Chupa y 17% de la mina Tinyag.

| PRODUCCIÓN IZCAYCRUZ |       |      |      |      |
|----------------------|-------|------|------|------|
| Metal                | Cant. | 2001 | 2002 | 2003 |
| Ag                   | TMF   | 306  | 272  | 297  |
| Pb                   | TMF   | 7348 | 6655 | 6635 |
| Zn                   | TMF   | 8967 | 7572 | 7235 |

## PLANTAS METALÚRGICAS

Durante el 2002, la planta concentradora logró tratar un promedio de 2,850 t/d de mineral con una disponibilidad mecánica de 95.12%. El mineral procesado se caracterizó por la presencia de marmatita, pirrotita y sales solubles que con una adecuada mezcla de mineral de las diferentes minas permitieron una adecuada metalurgia obteniéndose una ley de concentrado de 54.34% de Zn, con una recuperación del 93.41%. Durante EL 2003, no obstante la diversidad y complejidad del mineral, se realizaron algunos cambios en los circuitos de molienda y flotación y un control de automatización, permitiendo actualmente un tratamiento de 3,000 t/d con leyes de 14.39% de Zn (Ing. Ramiro Fernando Pérez Quispe, Revista Minería, Dic. 2003, N° 315)



## **2E. MINERÍA NO METÁLICA**

La minería no-metálica, está poco o casi nada desarrollada. Es posible que una combinación de pequeños depósitos-precios bajos-inaccesibilidad-costo de transportabilidad, sea entre otros uno de los factores limitantes para el desarrollo de esta minería.

En la región existen algunos denuncios por no-metálicos así como una pequeña producción, esporádica, generalmente a pequeña minería, de algunos minerales como sílice, mármol, baritina, travertino, yeso, entre otros.

### **Carbón en Goyllarisquizga**

Este depósito de carbón antracítico se encuentra al NO de la ciudad de Cerro de Pasco, en el distrito del mismo nombre, a una altura de 4,200 m. en la provincia Daniel A. Carrión. Fue parcialmente explotado en el pasado a una escala muy reducida, actualmente está inactivo.

Los mantos de carbón son de origen fluvial-lacustre formados en una cuenca intracratónica de 6 x 4 km. Ellos ocurren como intercalaciones en la formación Goyllarisquizga, los cuales pueden ser separados en 2 horizontes carboníferos divididos por un paquete de areniscas de 3-9 m. de espesor. (Cobbing et al. 1996)

El horizonte superior tiene 4 mantos con grosores de 0.9 a 3 m, angostándose hacia los flancos. El horizonte inferior presenta una sola capa de 1 metro de espesor.

### **Sílice de Huislamachay**

Es un depósito de arenas finas, muy limpias y se encuentra igualmente en la formación Goyllarisquizga, que en este lugar muestra 2 unidades; la superior compuesta de conglomerados y areniscas rojizas y la inferior compuesta de granos finos a medios. El horizonte silíceo tiene 12 metros de espesor con un rumbo de N83°O y buzamiento de 35° al sur.

### **Grava y arena de Ninacaca**

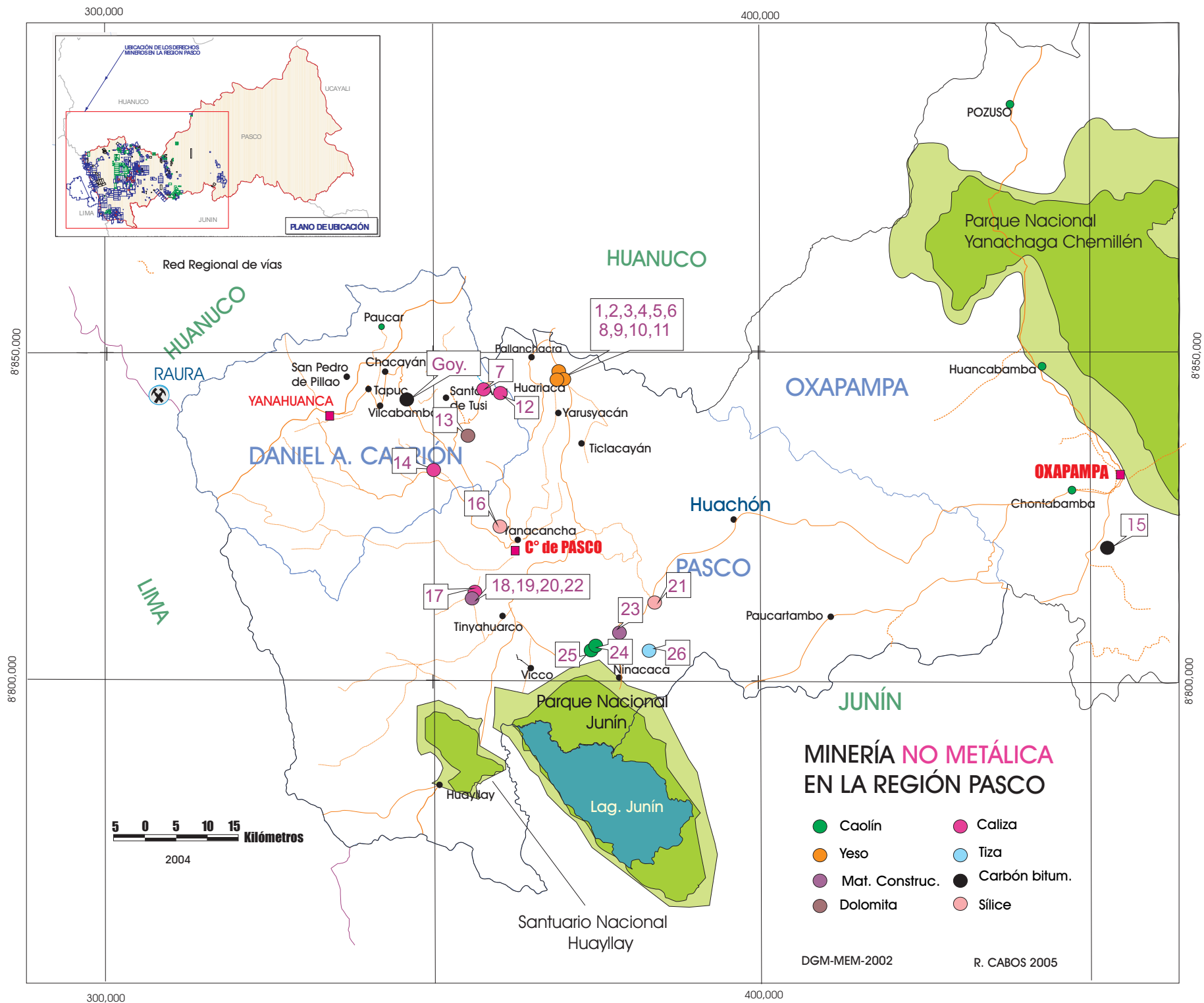
En los alrededores de Ninacaca existe un depósito aluvial de grava y arena que se encuentra en las terrazas de río o quebradas. Este material es explotado en forma artesanal o mecanizada y sirve para el mantenimiento de las carreteras del lugar

### **Otros no metálicos**

En Pasco, ocurren igualmente otros no metálicos como caolín y ocre relacionados a la actividad hidrotermal sobre las rocas encajonantes. Igualmente aparecen algunos depósitos de yeso sedimentario, dolomitas, tiza y materiales de construcción.

Algunas compañías conocidas en este rubro como Agregados Calcáreos y Refractarios Peruanos mantienen algunos denuncios de caolín, sílice y caliza.

En la tabla siguiente se presenta una relación de Concesionarios mineros no metálico que han sido inventariados por la DGM del Ministerio de Energía y Minas del Perú en el 2002 y



2003. Por otro lado en el plano de Depósitos no Metálicos de Pasco que se adjunta se puede ver la distribución de los mismos.

## MINERIA NO METALICA EN PASCO

| Orden | Unidad               | Clas. | Empresa                   | Provincia     | Producto    | Hectárea |
|-------|----------------------|-------|---------------------------|---------------|-------------|----------|
| 1     | ACUM. SAN ROQUE N° 2 | PM    | SUAREZ ORBEZO AUGURIO     | PASCO         | OCRE        | 136      |
| 2     | MATILDE              | PM    | SUC.FERNANDEZ PROAÑO F.   | PASCO         | YESO        | 8        |
| 3     | MILAGRITOS N°2       | PM    | SUC.FERNANDEZ PROAÑO F.   | PASCO         | YESO        | 9        |
| 4     | MILAGRITOS           | PM    | SUC.FERNANDEZ PROAÑO F.   | PASCO         | YESO        | 12       |
| 5     | MILAGRITOS N°1       | PM    | SUC.FERNANDEZ PROAÑO F.   | PASCO         | YESO        | 4        |
| 6     | CYNTHIA JULIANA      | PM    | BORJAS LINARES MARIA E.   | PASCO         | YESO        | 100      |
| 7     | ALBUR 88             | MM    | CIA.MRA.TRIPSA S.A.       | D. A. CARRION | CALIZA      | 16       |
| 8     | MILKA N° 6           | PM    | SUAREZ ORBEZO AUGURIO     | PASCO         | YESO        | 6        |
| 9     | MILKA N° 7           | PM    | SUAREZ ORBEZO AUGURIO     | PASCO         | YESO        | 8        |
| 10    | SAN JUAN             | PM    | CIA MINERA BARIMAYO S.A.  | PASCO         | YESO        | 4        |
| 11    | LA HUARIQUEÑA        | PM    | SUC.FERNANDEZ PROAÑO F.   | PASCO         | YESO        | 16       |
| 12    | CONSTANTE N° 1       | MM    | CIA.MRA.TRIPSA S.A.       | D. A. CARRION | CALIZA      | 760      |
| 13    | INDUSTRIA            | PM    | FREUNDT ORIHUELA V.       | D. A. CARRION | DOLOMITA    | 42       |
| 14    | EL HERCAL-85         | MM    | CIA.MRA.AGREG. CALCAREOS  | D. A. CARRION | CALIZA      | 150      |
| 15    | PASCO                | MM    | REFRACT. PERUANOS S.A.    | OXAPAMPA      | CAOLIN      | 306      |
| 16    | CERRO DE PASCO SEIS  | GM    | DOE RUN PERU S.R.LTDA.    | PASCO         | SILICE      | 22       |
| 17    | 15 DE AGOSTO         | PM    | MAURICIO CARHUAMACA L.    | PASCO         | CALIZA      | 1        |
| 18    | 15 DE AGOSTO 1981    | PM    | MAURICIO CARHUAMACA L.    | PASCO         | MAT.CONSTR. | 356      |
| 19    | TERESITA             | PM    | ROBLES MEDRANO MOISES     | PASCO         | ARENA       | 56       |
| 20    | 15 DE AGOSTO 1998    | PM    | MAURICIO CARHUAMACA L.    | PASCO         | MAT.CONSTR. | 1        |
| 21    | ROSA BLANCA          | MM    | CIA.MRA.AGREG. CALCAREOS  | PASCO         | SILICE      | 550      |
| 22    | FLORES 97            | PM    | FLORES AYALA HECTOR       | PASCO         | MAT.CONSTR. | 100      |
| 23    | ADELANTE             | PM    | HERRERA QUISPE PEDRO      | PASCO         | MAT.CONSTR. | 30       |
| 24    | CALLIHUARA           | PM    | SMRL.CALLIHUARA CdP       | PASCO         | CAOLIN      | 8        |
| 25    | FLOR DE LOTO         | MM    | CIA.MRA.LAS CAMELIAS S.A. | PASCO         | CAOLIN      | 0        |
| 26    | EL CHASQUI           | PM    | SMRL.EL CHASQUI           | PASCO         | TIZA        | 18       |
| 27    | EL CHASQUI N° 3      | PM    | HERRERA QUISPE PEDRO      | PASCO         | MAT.CONSTR. | 72       |

Fuente : MEM

## 2F . PRODUCCIÓN

**La** Región Pasco es el centro de la producción polimetálica del país pues es el primer productor de plata, de plomo y de zinc. También posee una producción de cobre y oro, aunque modesta por ahora, pero con gran porvenir en el futuro.

Produjo en el 2004, el 52.9 % de la producción nacional de plomo, el 22.8 % de la producción de plata, el 34.6 % de la producción de zinc y alrededor del 1% de la producción nacional de cobre y oro. Esta producción se alcanza gracias a la actividad de varias empresas nacionales y extranjeras de la gran y mediana minería.

Tal nivel de producción metálica se refleja en el hecho de que el 55% del PBI en esta Región provenga de la minería extractiva. De allí la importancia de esta actividad en el progreso y desarrollo de esta Región.

Esta posición de liderazgo en la industria minera no es recientemente, sino se remonta a siglos atrás, cuando en 1630 se descubre la mina Cerro de Pasco y se consolida en el siglo pasado cuando se desarrollan las otras unidades mineras como Milpo, Atacocha, Colquijirca, Huarón y Chungar. En los últimos años , entre 1998-2003, también la Región mantuvo su liderazgo tal como se ve en la tabla siguiente:

| RANKING Y PRODUCCIÓN 2004 |         |           |          |         |
|---------------------------|---------|-----------|----------|---------|
| PASCO - PAÍS              |         |           |          |         |
| Metal                     | Región  | País      | % Región | Ranking |
| Plomo ( TMF)              | 162,150 | 306,211   | 52.9     | 1       |
| Plata (TMF)               | 698.3   | 3,059.8   | 22.8     | 1       |
| Zinc (TMF)                | 419,048 | 1,209,006 | 34.6     | 1       |
| Cobre (TMF)               | 10,878  | 1,035,574 | 1.05     | 8       |
| Oro (KG.F)                | 1,812   | 173,218   | 1.04     | 8       |

### RANKING Y PRODUCCIÓN 1998-2003

#### PASCO - PAÍS

| Metal | Producción       | 1998    | 1999    | 2000    | 2001      | 2002      | 2003 P/   | 2004      |
|-------|------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Plomo | País ( TMF)      | 257,713 | 271,782 | 270,576 | 289,546   | 305,651   | 308,874   | 306,211   |
| Plomo | Pasco ( TMF)     | 125,328 | 128,538 | 121,240 | 143,030   | 169,844   | 168,478   | 162,150   |
|       | Ranking nacional | 1°      | 1°      | 1°      | 1°        | 1°        | 1°        | 1°        |
| Plata | País ( TMF)      | 2,024.6 | 2,231.4 | 2,437.7 | 2,571.1   | 2,869.6   | 2,920.9   | 3,059.8   |
| Plata | Pasco ( TMF)     | 419.1   | 395.8   | 451.9   | 579.1     | 697.2     | 704.1     | 698.3     |
|       | Ranking nacional | 1°      | 2°      | 2°      | 2°        | 1°        | 1°        | 1°        |
| Zinc  | País ( TMF)      | 868,757 | 899,524 | 910,303 | 1,056,629 | 1,232,997 | 1,372,790 | 1,209,006 |
| Zinc  | Pasco ( TMF)     | 341,693 | 355,100 | 351,105 | 393,003   | 433,942   | 421,397   | 419,048   |
|       | Ranking nacional | 1°      | 1°      | 1°      | 1°        | 1°        | 2°        | 1°        |
| Cobre | País ( TMF)      | 483,338 | 536,387 | 553,925 | 722,355   | 844,553   | 842,578   | 1,035,574 |
| Cobre | Pasco ( TMF)     | 3,962   | 2,781   | 4,499   | 7,463     | 10,166    | 10,503    | 10,878    |
|       | Ranking nacional | 8°      | 8°      | 7°      | 7°        | 8°        | 8°        | 8°        |
| Oro   | Total ( Kg. F)   | 94,214  | 128,486 | 132,585 | 138,522   | 157,530   | 172,619   | 173,219   |
| Oro   | Pasco ( Kg. F)   | 305     | 323     | 367     | 372       | 468       | 1,621     | 1,812.8   |
|       | Ranking nacional | 11°     | 12°     | 11°     | 10°       | 10°       | 8°        | 8°        |

Fuente : MEM, INEI,BCR,

Elab: Róger Cabos 2005

Como se puede observar en el cuadro anterior, la posición de vanguardia que tiene actualmente Pasco en la producción polimetálica de Zn, Pb, Ag se ha mantenido igualmente en el pasado, entre 1998 y 2003, con excepción del zinc, que en el año 2003 fue desplazado al segundo lugar por la región Ancash al entrar en producción la mina Antamina. Sin embargo en el 2004 nuevamente ha recuperado su posición de privilegio.

La producción de Pasco se ha diversificado últimamente con la producción de oro proveniente de la mina Quicay que en el 2003 produjo 1.3 TM Au y en el 2004 produjo 1.5 TM Au. Esta cantidad aunque modesta si se compara con la producción nacional del 2004 ( 175 TM), puede muy bien cambiar en el futuro cuando se exploten las reservas de Colquijirca, en Marcapunta donde existen alrededor de 3 millones de onzas, de oro.

Lo mismo sucede con las reservas de cobre de Marcapunta que encierra un potencial de 2 millones de contenido fino de cobre, los que serán aprovechados, tan pronto como se defina el método óptimo de tratamiento de estas menas arsenicales.

### Producción de Pasco y otras Regiones

La importancia minera de la Región Pasco adquiere una mayor relevancia cuando comparamos su producción de plata, plomo y zinc con las de otras regiones.

## PRODUCCIÓN METÁLICA REGIONAL 1998-2003

### PRODUCCIÓN DE PLOMO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998 - 2003 (Tonelada Métrica de Contenido Fino)

| Departamento | 1998           | 1999           | 2000           | 2001           | 2002           | 2003 P/        |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Total        | 257,713        | 271,782        | 270,576        | 289,546        | 305,651        | 308,874        |
| <b>Pasco</b> | <b>125,328</b> | <b>128,538</b> | <b>121,240</b> | <b>143,030</b> | <b>169,844</b> | <b>168,478</b> |
| Lima         | 37,220         | 43,974         | 50,819         | 54,506         | 53,006         | 56,631         |
| Junín        | 33,804         | 32,628         | 31,573         | 30,058         | 27,032         | 26,534         |
| Áncash       | 25,503         | 25,677         | 27,276         | 25,172         | 26,241         | 29,879         |
| Huánuco      | 9,991          | 10,093         | 10,397         | 9,947          | 5,575          | 12,203         |
| Huancavelica | 8,083          | 10,714         | 9,066          | 6,188          | 5,977          | 5,609          |
| Cajamarca    | 7,190          | 8,791          | 7,587          | 6,758          | 6,068          | 1,892          |
| La Libertad  | 6,574          | 7,686          | 9,204          | 8,778          | 6,879          | 4,845          |
| Ayacucho     | 3,419          | 3,061          | 2,993          | 4,559          | 4,650          | 2,406          |
| Arequipa     | 603            | 620            | 422            | 552            | 379            | 397            |

**Nota:** Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Minería.



**PRODUCCIÓN DE PLATA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998 - 2003**

(Tonelada Métrica de Contenido Fino)

| Departamento | 1998         | 1999         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003 P/      |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Total        | 2,024.6      | 2,231.4      | 2,437.7      | 2,571.1      | 2,869.6      | 2,920.9      |
| <b>Pasco</b> | <b>419.1</b> | <b>395.8</b> | <b>451.9</b> | <b>579.1</b> | <b>697.2</b> | <b>704.1</b> |
| Lima         | 391.3        | 521.1        | 658.3        | 687.7        | 685.1        | 671.8        |
| Áncash       | 68.1         | 152.9        | 148.3        | 269.0        | 411.8        | 448.4        |
| Junín        | 275.9        | 277.3        | 316.5        | 331.5        | 358.6        | 347.0        |
| Arequipa     | 347.4        | 337.4        | 299.9        | 297.9        | 274.6        | 253.9        |
| Cajamarca    | 103.3        | 114.9        | 133.0        | 107.9        | 113.2        | 116.7        |
| La Libertad  | 100.6        | 103.6        | 131.5        | 129.0        | 100.5        | 100.4        |
| Moquegua     | 60.4         | 65.7         | 138.1        | -            | 67.1         | 78.4         |
| Tacna        | 44.4         | 48.8         | -            | -            | 45.7         | 56.7         |
| Huancavelica | 121.7        | 119.2        | 66.5         | 78.9         | 67.5         | 53.8         |
| Huánuco      | 59.1         | 61.1         | 54.5         | 54.1         | 24.8         | 52.4         |
| Ayacucho     | 4.8          | 4.4          | 3.5          | 4.5          | 22.4         | 17.3         |
| Apurímac     | -            | 0.7          | 1.6          | 0.3          | 0.5          | 13.0         |
| Cusco        | 28.6         | 28.5         | 34.1         | 31.2         | 0.4          | 7.0          |
|              |              |              |              |              |              |              |

**Nota:** Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Minería.

**PRODUCCIÓN DE ZINC, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998 - 2003**

( (Tonelada Métrica de Contenido Fino)

| Departamento | 1998           | 1999           | 2000           | 2001           | 2002           | 2003 P/        |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Total        | 868,757        | 899,524        | 910,303        | 1,056,629      | 1,232,997      | 1,372,790      |
| Áncash       | 51,953         | 53,595         | 61,045         | 133,189        | 328,170        | 465,748        |
| <b>Pasco</b> | <b>341,693</b> | <b>355,100</b> | <b>351,105</b> | <b>393,003</b> | <b>433,942</b> | <b>421,397</b> |
| Lima         | 187,390        | 197,292        | 206,396        | 229,970        | 238,787        | 268,856        |
| Junín        | 194,303        | 203,185        | 202,005        | 209,581        | 172,498        | 159,858        |
| Huánuco      | 44,495         | 34,610         | 33,480         | 34,973         | 11,596         | 23,444         |
| La Libertad  | 23,444         | 24,346         | 25,577         | 22,009         | 18,842         | 13,426         |
| Huancavelica | 4,859          | 9,261          | 9,822          | 8,008          | 7,070          | 7,399          |
| Ayacucho     | 5,356          | 5,648          | 4,938          | 8,506          | 6,705          | 7,101          |
| Cajamarca    | 14,253         | 15,494         | 15,224         | 16,563         | 14,706         | 4,886          |
| Arequipa     | 1,011          | 993            | 711            | 827            | 682            | 676            |

### PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998 - 2003

(Tonelada Métrica de Contenido Fino)

| Departamento | 1998         | 1999         | 2000         | 2001         | 2002          | 2003 P/       |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| Total        | 483,338      | 536,387      | 553,925      | 722,355      | 844,553       | 842,578       |
| Áncash       | 726          | 780          | 1,019        | 163,240      | 342,745       | 269,029       |
| Tacna        | 111,934      | 116,296      | 105,610      | 176,808      | 176,229       | 190,127       |
| Moquegua     | 190,352      | 221,904      | 233,638      | 165,139      | 168,067       | 184,527       |
| Arequipa     | 57,562       | 68,391       | 71,661       | 77,400       | 86,880        | 87,843        |
| Cusco        | 72,486       | 76,796       | 91,664       | 85,184       | 18,227        | 51,644        |
| Lima         | 8,242        | 12,651       | 15,530       | 16,118       | 16,769        | 20,470        |
| Ayacucho     | -            | 50           | 125          | 127          | 15,548        | 16,261        |
| <b>Pasco</b> | <b>3,962</b> | <b>2,781</b> | <b>4,499</b> | <b>7,463</b> | <b>10,166</b> | <b>10,503</b> |
| Huánuco      | 4,678        | 5,175        | 4,443        | 6,080        | 2,119         | 5,016         |
| Junín        | 5,575        | 5,743        | 5,493        | 5,741        | 5,321         | 4,351         |
| La Libertad  | 2,484        | 1,639        | 1,925        | 1,883        | 1,689         | 2,337         |
| Huancavelica | 24,450       | 24,178       | 18,294       | 17,062       | 565           | 468           |
| Piura        | 117          | -            | -            | -            | -             | -             |
| Ica          | 770          | 1            | -            | -            | -             | -             |
| Cajamarca    | -            | -            | 25           | 111          | 230           | -             |

**Nota:** Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Minería.

### PRODUCCIÓN DE ORO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998 - 2003

(Kilogramo de Contenido Fino)

| Departamento  | 1998       | 1999       | 2000       | 2001       | 2002       | 2003 P/      |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Total         | 94,214     | 128,486    | 132,585    | 138,522    | 157,530    | 172,619      |
| Cajamarca     | 47,236     | 58,136     | 59,912     | 60,814     | 72,935     | 89,025       |
| Áncash        | 1,889      | 26,012     | 25,424     | 28,561     | 28,126     | 28,512       |
| La Libertad   | 11,864     | 13,412     | 15,025     | 15,137     | 16,138     | 17,391       |
| Arequipa      | 12,686     | 11,645     | 14,148     | 14,851     | 16,508     | 16,521       |
| Madre de Dios | 9,240      | 10,598     | 10,604     | 10,822     | 12,506     | 12,849       |
| Moquegua      | 554        | 262        | 214        | -          | 1,751      | 3,351        |
| Huancavelica  | 163        | 196        | 250        | 634        | 1,962      | 2,676        |
| <b>Pasco</b>  | <b>305</b> | <b>323</b> | <b>367</b> | <b>372</b> | <b>468</b> | <b>1,621</b> |
| Lima          | 221        | 410        | 286        | 158        | 453        | 259          |
| Apurímac      | 302        | 360        | 679        | 121        | 353        | 134          |
| Cusco         | 1,180      | 967        | 983        | 1,196      | 18         | 127          |

## **Compañías productoras 2004**

La producción de plomo, zinc, plata y cobre de la Región Pasco es producida por la compañía Volcan Cía Minera S.S.A.A de la Gran Minería, y por 5 compañías de la Mediana Minería que son: Cía Minera Huarón S.A., Cía Minera Atacocha S.A.A, Cía Minera Milpo S.A.A , Sociedad Minera El Brocal S.A.A y Empresa Administradora Chungar. La producción de oro es producida por la Empresa Chancadora Centauro S.A.C y Cía Minera Aurex S.A.

En las siguientes tablas se presenta la producción estadística detallada del año 2004, donde se observan las compañías mineras, las unidades de producción, la ubicación distrital , provincial y la producción lograda en el año 2004. Igualmente se muestra los métodos de recuperación metalúrgica usados. Estos datos provienen de las fuentes del MEM.

## PRODUCCIÓN METÁLICA PASCO 2004

### PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE ORO (Grs.f) - 2004

| EMPRESA MINERA                      | UNIDAD MINERA | UBICACIÓN     |           |           | 2,004 |
|-------------------------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-------|
|                                     |               | DISTRITO      | PROVINCIA | TOTAL     |       |
| 1.- CONCENTRACIÓN E HIDROMETALURGIA |               |               |           | 1,812,805 |       |
| - FLOTACIÓN                         |               |               |           | 213,540   |       |
| GRAN Y MEDIANA MINERÍA              |               |               |           | 213,540   |       |
| COMPANÍA MINERA ATACOCCHA S.A.      | ATACOCCHA     | YANACANCHA    | PASCO     | 176,707   |       |
| COMPANÍA MINERA HUARON S.A.         | HUARON        | HUAYLLAY      | PASCO     | 36,833    |       |
| - LIXIVIACIÓN                       |               |               |           | 1,599,265 |       |
| GRAN Y MEDIANA MINERÍA              |               |               |           | 1,572,720 |       |
| CHANCADORA CENTAURO S.A.C.          | QUICAY        | SIMON BOLIVAR | PASCO     | 1,572,720 |       |
| PEQUEÑA MINERÍA                     |               |               |           | 26,545    |       |
| COMPANÍA MINERA AURIFERA AUREX      | ANDES         | SIMON BOLIVAR | PASCO     | 26,545    |       |

### PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE PLATA (Kg.f) - 2004

| EMPRESA MINERA                      | UNIDAD MINERA    | UBICACIÓN     |           |         | 2,004 |
|-------------------------------------|------------------|---------------|-----------|---------|-------|
|                                     |                  | DISTRITO      | PROVINCIA | TOTAL   |       |
| 1.- CONCENTRACIÓN E HIDROMETALURGIA |                  |               |           | 698,319 |       |
| - FLOTACIÓN                         |                  |               |           | 683,958 |       |
| GRAN Y MEDIANA MINERÍA              |                  |               |           | 683,958 |       |
| VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.       | CERRO DE PASCO   | YANACANCHA    | PASCO     | 134,192 |       |
| COMPAÑIA MINERA ATACOCHA S.A.       | ATACOCHA         | YANACANCHA    | PASCO     | 164,315 |       |
| COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.         | HUARON           | HUAYLLAY      | PASCO     | 145,605 |       |
| SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.    | COLQUIJIRCA N. 1 | TINYAHUARCO   | PASCO     | 105,649 |       |
| COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.          | MILPO N° 1       | YANACANCHA    | PASCO     | 82,075  |       |
| EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNG        | ANIMON           | HUAYLLAY      | PASCO     | 52,121  |       |
| - LIXIVIACIÓN                       |                  |               |           | 14,361  |       |
| GRAN Y MEDIANA MINERÍA              |                  |               |           | 500     |       |
| CHANCADORA CENTAURO S.A.C.          | QUICAY           | SIMON BOLIVAR | PASCO     | 500     |       |
| PEQUEÑA MINERÍA                     |                  |               |           | 13,861  |       |
| COMPAÑIA MINERA AURIFERA AUREX      | ANDES            | SIMON BOLIVAR | PASCO     | 13,861  |       |

Cifras Ajustadas Ene. Dic.

Cifras Preliminares

FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA - PDM - Estadística Minera

## PRODUCCIÓN METÁLICA PASCO 2004

### PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE PLOMO (TMF) - 2004

| EMPRESA MINERA                   | UNIDAD MINERA    | UBICACIÓN   |           |       | 2,004          |
|----------------------------------|------------------|-------------|-----------|-------|----------------|
|                                  |                  | DISTRITO    | PROVINCIA | TOTAL |                |
| <b>1.- CONCENTRACIÓN</b>         |                  |             |           |       | <b>162,150</b> |
| <b>- FLOTACIÓN</b>               |                  |             |           |       | <b>162,150</b> |
| <b>GRAN Y MEDIANA MINERÍA</b>    |                  |             |           |       | <b>162,150</b> |
| VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.    | CERRO DE PASCO   | YANACANCHA  | PASCO     |       | 44,448         |
| COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.    | ATACocha         | YANACANCHA  | PASCO     |       | 38,131         |
| SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. | COLQUIJIRCA N. 1 | TINYAHUARCO | PASCO     |       | 28,840         |
| EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNG     | ANIMON           | HUAYLLAY    | PASCO     |       | 21,596         |
| COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.       | MILPO N° 1       | YANACANCHA  | PASCO     |       | 17,384         |
| COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.      | HUARON           | HUAYLLAY    | PASCO     |       | 11,750         |

### PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE ZINC (TMF) - 2004

| EMPRESA MINERA                   | UNIDAD MINERA    | UBICACIÓN   |           |       | 2,004          |
|----------------------------------|------------------|-------------|-----------|-------|----------------|
|                                  |                  | DISTRITO    | PROVINCIA | TOTAL |                |
| <b>1.- CONCENTRACIÓN</b>         |                  |             |           |       | <b>419,048</b> |
| <b>- FLOTACIÓN</b>               |                  |             |           |       | <b>419,048</b> |
| <b>GRAN Y MEDIANA MINERÍA</b>    |                  |             |           |       | <b>419,048</b> |
| VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.    | CERRO DE PASCO   | YANACANCHA  | PASCO     |       | 131,057        |
| COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.       | MILPO N° 1       | YANACANCHA  | PASCO     |       | 95,423         |
| COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.    | ATACocha         | YANACANCHA  | PASCO     |       | 61,794         |
| SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. | COLQUIJIRCA N. 1 | TINYAHUARCO | PASCO     |       | 61,083         |
| EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNG     | ANIMON           | HUAYLLAY    | PASCO     |       | 53,112         |
| COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.      | HUARON           | HUAYLLAY    | PASCO     |       | 16,578         |

### PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA DE COBRE. (TMF) - 2004

| EMPRESA MINERA                   | UNIDAD MINERA    | UBICACIÓN   |           |       | 2,004         |
|----------------------------------|------------------|-------------|-----------|-------|---------------|
|                                  |                  | DISTRITO    | PROVINCIA | TOTAL |               |
| <b>1.- CONCENTRACIÓN</b>         |                  |             |           |       | <b>10,878</b> |
| <b>- FLOTACIÓN</b>               |                  |             |           |       | <b>10,878</b> |
| <b>GRAN Y MEDIANA MINERÍA</b>    |                  |             |           |       | <b>10,878</b> |
| COMPAÑIA MINERA ATACocha S.A.    | ATACocha         | YANACANCHA  | PASCO     |       | 3,331         |
| COMPAÑIA MINERA HUARON S.A.      | HUARON           | HUAYLLAY    | PASCO     |       | 2,737         |
| COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.       | MILPO N° 1       | YANACANCHA  | PASCO     |       | 2,291         |
| EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNG     | ANIMON           | HUAYLLAY    | PASCO     |       | 1,875         |
| SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. | COLQUIJIRCA N. 1 | TINYAHUARCO | PASCO     |       | 644           |

Cifras Ajustadas Ene. Dic.

Cifras Preliminares

**FUENTE:** DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA - PDM - Estadística Minera

## **2G. DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS Y PROSPECTOS**

## 2G. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE PROYECTOS Y PROSPECTOS

La Región Pasco es una zona con una larga trayectoria minera. Los depósitos se conocen desde hace siglos y los más recientes ya tienen décadas de producción. La riqueza de este lugar ha traído consigo una intensiva exploración en las zonas vecinas guiadas por geólogos de talla mundial y destacados profesionales peruanos. Esto ha permitido definir los principales centros de concentración de minerales como : Atacocha-Milpo-Machcán; C. de Pasco-Colquijirca; Huarón-Chungar; Quicay-Pacoyán.

Los principales proyectos se ejecutan precisamente en las unidades de producción que a consecuencia del aumento de la extracción y procesamiento necesitan nuevas reservas de reposición.

Sin embargo, en la búsqueda incansable de nuevos recursos mineros y en la medida que nuevos modelos geológicos y moderna tecnología se aplican en la búsqueda de minerales económicos, se han descubierto o redefinido nuevos proyectos como Marcapunta, San Gregorio y Pozos Ricos. Todos ellos de gran importancia económica y que merecen todo nuestro reconocimiento al esfuerzo realizado por los equipos exploratorios.

### PRINCIPALES PROYECTOS EN LA REGIÓN PASCO

| PROYECTO / PROSPECTO                                       | ETAPA/ METAL                   | PROVINCIA       | DISTRITO           | UTM (E)       | UTM(N)        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|---------------|---------------|
| <b>POZO RICO Y SAN PEDRO</b><br>CIA DE MINAS BUENAVENTURA. | EXPLORACION<br>Ag              | D.A.<br>CARRION |                    | 313500.0      | 8833500.0     |
| <b>EL AGUILA</b><br>MINMET INC / APEX SILVER<br>CORP       | EXPLORACION<br>Zn, Pb, Ag      | D.A.<br>CARRION | STA ANA DE<br>TUSI | 355390.0      | 8836870.0     |
| <b>CHUQUITAMBO</b><br>COMP. MINERA MILPO S.A.A.            | EXPLORACION<br>Zn              | PASCO           | YANACANCHA         | 372048.0      | 8826498.0     |
| <b>MARCAPUNTA</b><br>SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A           | EXPLORACION<br>Au, Ag, Cu,     | PASCO           | TINYAHUARCO        | 361149.0      | 8810019.0     |
| <b>SAN GREGORIO</b><br>SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A         | E. FACTIBILIDAD<br>Zn, Pb, Ag, | PASCO           | TINYAHUARCO        | 76° 15' 57" O | 10° 47' 25" S |



## **MARCAPUNTA**

### **Sociedad Minera El Brocal**

Marcapunta es un proyecto de Cu-Au muy prometedor en la Región Pasco. Es de propiedad de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en la cual Buenaventura tiene una participación importante. Este proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Tinyahuarco, [provincia Pasco, Distrito Pasco](#). Sus coordenadas geográficas son: Longitud oeste : 76° 15' 57"O ; Latitud sur : 10°45'18"S.

Marcapunta ocurre hacia el centro del Distrito Minero Colquijirca que tiene una dirección norte-sur y que comprende a los depósitos Chocayoc hacia el norte ( de donde viene la producción actual) y San Gregorio hacia el sur. Marcapunta ocupa una diatrema-complejo dómico de composición dacítica, de edad miocénica tardía y comprende una serie de cuerpos localizados tanto hacia la base de la diatrema así como dentro de la formación calcárea Calera. Por el tipo de mineralogía ( enargita-electrum-chalcocita-covelita-esfalerita-galena) y por la alteración de las rocas circundantes ( cuarzo-alunita-caolín) es considerado como un depósito de alta sulfuración, epitermal ( Vidal y Ligarda, 2004)

Sus recursos han sido calculados en 154.5 millones de TCS en sulfuros con 1.64% de cobre, 0.019 oz/TCS de oro y 0.65 oz/TCS de plata; 15.1 millones de TCS en óxidos con 0.061 oz/TCS de oro y 1.9 oz/TCS de plata.

Este extraordinario recurso calculado en 2 millones de toneladas finas de cobre y 3 millones de onzas de oro presenta sin embargo dos retos que es necesario atender. El primero es que estos cuerpos están ubicados 200 metros debajo de la superficie y por lo tanto su explotación tendrá que ser por métodos subterráneos. El segundo es el metalúrgico que por tratarse de minerales complejos - mezclas de enargita con calcosita - no se logra por flotación, hasta ahora, concentrados de alta ley de cobre. Se considera que las técnicas de lixiviación ácida en rumas pueden ser aplicadas a la calcosita mientras que la flotación a la enargita. El reto metalúrgico es el material mixto, que constituye un 20ª 30% del total

## **SAN GREGORIO**

### **Sociedad Minera El Brocal**

San Gregorio es un proyecto de Zn-Pb-Ag, localizado al sur de Marcapunta en el Distrito Minero de Colquijirca; posee recursos de 70 millones de toneladas con 8.0% Zn, 2.3% Pb y 0.4 oz/t Ag lo cual nos habla de la envergadura del proyecto.

Es de propiedad de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. . Este proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Tinyahuarco, [provincia Pasco, Distrito Pasco](#). Sus coordenadas geográficas son: Longitud oeste : 76° 15' 51"O ; Latitud sur : 10°47'25"S

El yacimiento de San Gregorio comprende una serie de cuerpos lenticulares e irregulares así como relleno de brechas, localizados principalmente en las dolomías de la Formación Chambará .

Su mineralogía es simple y contiene esfalerita, galena, pirita y marcasita. Las rocas de caja presentan una alteración del tipo alunita-caolinita-cuarzo, tipo argílico avanzada, que se deriva de la decarbonatación y el metasomatismo de los carbonatos de la Fm. Chambará en un medio bastante ácido (Vidal et al 1997; Fontboté & Bendezú, 1999-2001)

Los primeros indicios documentados de exploraciones en la mina San Gregorio datan de 1930 cuando la Negociación Minera Eulogio E. Fernandini y Cerro de Pasco Copper Corporation ejecutaron la primera campaña de perforación diamantina en los alrededores de Gualquepaqui y su posterior explotación de minerales de Bi y Ag, produciéndose concentrados de 15% de Bi y 120 oz/t Ag hasta 1940. La exploración se reinició en 1968 y en 1992 perforándose 6 taladros. Entre 1994 y 1998 se desarrollan intensas campañas de exploración geofísica y perforación diamantina.

## **EL AGUILA**

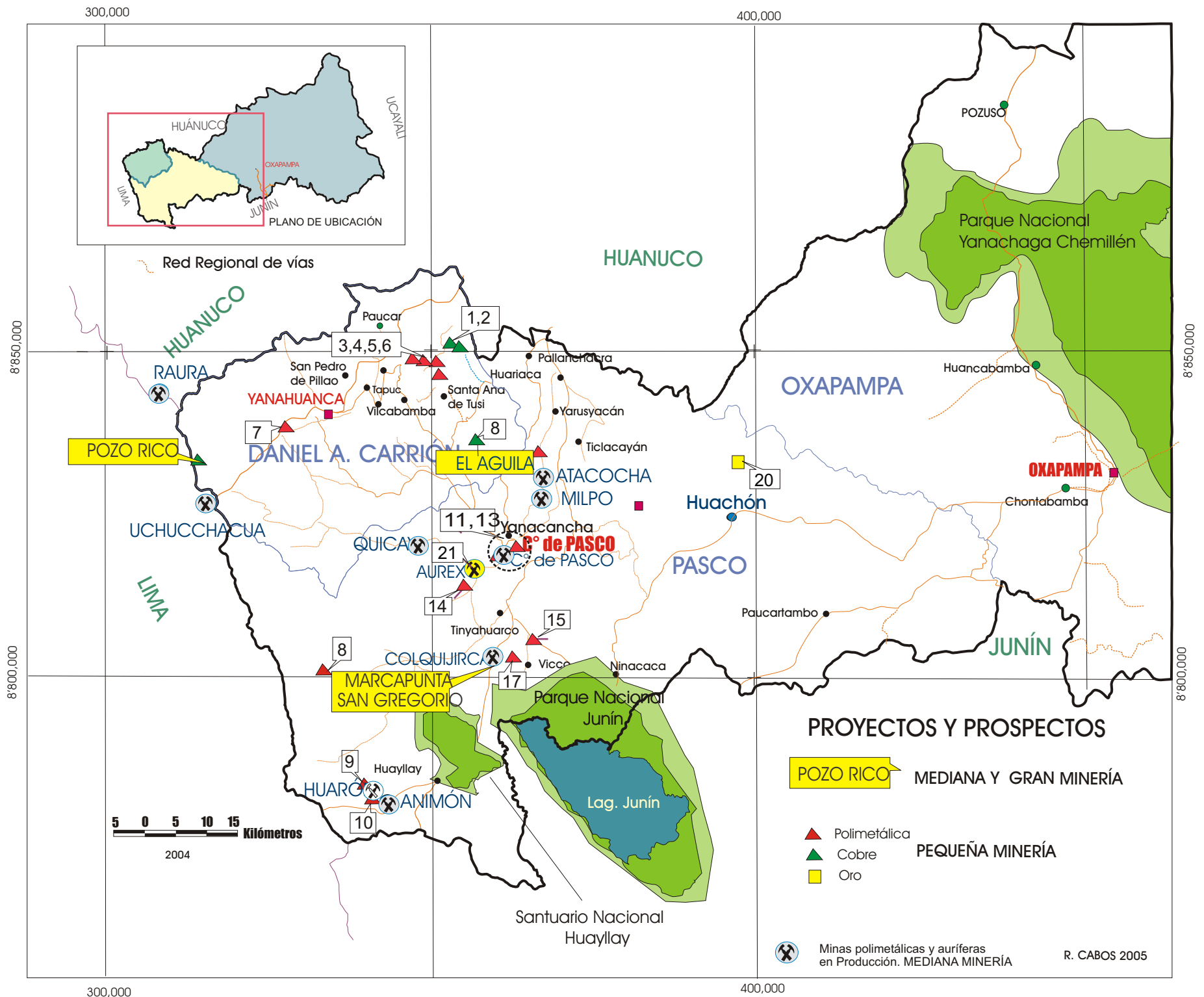
### **Minmet Inc.**

El Aguila es un proyecto de plata-plomo-zinc que comprende dos concesiones: Pacos Hill y El Aguila, las que cubren en total unas 1000 Ha ( 2x 5 kms) en rocas calcáreas. El Proyecto se encuentra ubicado 17 km hacia el noroeste del histórico distrito minero de Cerro de Pasco a una altura de 4400 m. y pertenece a la Cía Minera Minmet Inc. que firmó una opción con Apex Silver Corporation

En el año 2002 se completó un programa de perforación de 1000m, en la zona conocida como Pacos Hill, al noroeste de la propiedad, donde además de comprobar la existencia de vetas se encontraron fuertes evidencias de mantos mineralizados no identificados anteriormente; tanto la alteración así como la mineralización se encuentran íntimamente asociados a cuerpos brechosos.

La escala, forma y volumen de la alteración y mineralización presente en Pacos Hill tiene implicaciones para la zona Sur, donde estructuras mineralizadas de forma, leyes y controles estructurales semejantes fueron trabajadas anteriormente. Se sospecha la presencia de una columna de mineral brechoso en profundidad.

Si bien no se ha definido aún la presencia de un cuerpo mineralizado de valor económico, los resultados iniciales son alentadores. La identificación de rangos de mineralización económica en fracturas laminares, así como la posible asociación con una mineralización de reemplazamiento en el cuerpo brechoso y zonas adyacentes es de particular interés en un distrito minero que alberga yacimientos como Cerro de Pasco , Atacocha y Milpo.



## **POZO RICO Y SAN PEDRO**

### **Cía de Minas Buenaventura**

El prospecto Pozo Rico se encuentra ubicado 8 km al norte de Uchucchacua. Sondajes diamantinos y labores mineras exploratorias, han permitido a Buenaventura determinar un cuerpo mineralizado de 150,000 TCS con 17.9 oz Ag/TCS. La exploración, en progreso, cubrirá además la zona de San Pedro, ya que los resultados positivos en Pozo Rico demuestran la existencia de un corredor mineralizado dentro de las calizas Jumasha.

## **OTROS PROYECTOS DE LA PEQUEÑA MINERÍA**

Existe una serie de minas pequeñas que han tenido alguna actividad en el pasado y aún ahora algunas tratan de reactivarse. La mayoría de estas minas están paralizadas por sus altos costos, pocas reservas y la falta de financiamiento, entre otros. Actualmente pueden considerarse como prospectos y parte del potencial de la Región Pasco.

La información sobre algunas reservas, leyes, y ubicación se han obtenido de la base de datos del Ministerio de Energía y Minas y publicados en su portal.

Con el fin de dar una visión conjunta de la actividad metálica de la región, he preparado un plano donde se muestra la ubicación de las unidades productivas, los proyectos de la mediana y gran minería descritos anteriormente y los prospectos de la pequeña minería.

# PEQUEÑA MINERÍA EN LA REGIÓN PASCO

## RESERVAS POLIMETÁLICAS 2003

MEM - DGM

Actualizado a Sep. 2003

| N° | Unidad Minera        | Empresa                          | Tamaño | Reserva  | Distrito          | Provincia    | TM     | Cu % | Pb%   | Zn %  | Au gr. | Ag oz. | Este   | Norte   |
|----|----------------------|----------------------------------|--------|----------|-------------------|--------------|--------|------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| 1  | PUCAHUAY-SHOGUIA     | TUFINO CARDENAS FRANCISCO        | PM     | PROBABLE | SANTA ANA DE TUSI | D.A. CARRIÓN | 20000  | 0.90 |       |       | 1.52   | 3.79   | 352999 | 8850998 |
| 2  | MIN. MARCOCOCHA - I  | TUFINO CARDENAS FRANCISCO        | PM     | PROBADA  | SANTA ANA DE TUSI | D.A. CARRIÓN | 10000  | 0.90 |       |       | 1.50   | 3.79   | 354475 | 8850442 |
| 3  | ALEX                 | LEYVA AYZANO ALESSIO             | PM     | PROBABLE | CHACAYAN          | D.A. CARRIÓN | 100000 |      | 1.50  | 1.00  |        | 7.00   | 347550 | 8848792 |
| 4  | SANTA ANA DE TUSI    | SMRL.STA ANA DE TUSI DE CdP      | PM     | PROBADA  | SANTA ANA DE TUSI | D.A. CARRIÓN | 1100   |      | 3.10  | 2.00  |        | 10.50  | 349076 | 8848167 |
| 5  | SAN PABLO-SAN LUIS   | S.M.R.L. S. PABLO-S. LUIS DE CdP | PM     | PROBADA  | SANTA ANA DE TUSI | D.A. CARRIÓN | 1500   |      | 0.40  | 0.60  |        | 0.43   | 351095 | 8848018 |
| 6  | SAN DANIEL           | CIA.MRA.JOGOCHUCCHO S.A.         | PM     | PROBABLE | SANTA ANA DE TUSI | D.A. CARRIÓN | 20000  |      | 2.00  | 2.00  |        | 6.00   | 351168 | 8845911 |
| 7  | EDILBERTO DE LA ROSA | SMRL.EDILBERTO DE LA ROSA        | PM     | PROBADA  | YANAHUANCA        | D.A. CARRIÓN | 100000 |      | 12.00 | 16.00 |        | 23.00  | 327500 | 8838500 |
| 8  | EL AGUILA            | ASC.PERU LDC                     | MM     | PROBADA  | SANTA ANA DE TUSI | D.A. CARRIÓN | 337    | 3.50 | 4.50  |       |        | 5.50   | 357035 | 8836167 |
| 11 | CERRO DE PASCO       | CIA.MINERA EL PILAR              | PM     | PROBADA  | CHAUPIMARCA       | PASCO        | 63000  |      | 4.90  | 8.80  |        | 2.10   | 363165 | 8819585 |
| 13 | EL METALURGISTA      | FREUNDT ORIHUELA VICTOR          | PM     | PROBADA  | SIMÓN BOLÍVAR     | PASCO        | 110    |      |       | 4.00  |        | 3.00   | 360923 | 8818379 |
| 14 | ANTON N° 3           | CÍA MIN. AURÍFERA AUREX S.A.     | PM     | PROBADA  | SIMÓN BOLÍVAR     | PASCO        | 68500  |      |       |       | 0.48   | 10.90  | 355425 | 8813987 |
| 15 | ANDES 2              | CÍA MIN. AURÍFERA AUREX S.A.     | PM     | PROBADA  | VICCO             | PASCO        | 80604  |      |       |       | 0.50   | 8.20   | 366000 | 8805500 |
| 17 | ANDES-5              | CÍA MIN. AURÍFERA AUREX S.A.     | PM     | PROBADA  | VICCO             | PASCO        | 3000   |      |       |       | 0.50   | 10.00  | 362500 | 8802500 |

## RESERVAS AURIFERAS 2002-2003

MEM - DGM

| N° | Unidad Minera | Empresa                     | Tamaño | Tipo de Reserva | Distrito      | Provincia | Cantidad TM | Cu % | Pb% | Zn % | Au gr/ t | Ag oz/ t | Este   | Norte   |
|----|---------------|-----------------------------|--------|-----------------|---------------|-----------|-------------|------|-----|------|----------|----------|--------|---------|
|    | DON LUCHO     | HERRERA QUISPE ARBUES PEDRO | PM     | PROBADA         | HUACHON       | PASCO     | 8700        |      |     |      | 12       | 2        | 397662 | 8832560 |
|    | ANTON         | CÍA MIN. AURÍFERA AUREX S.A | PM     | PROBADA         | SIMÓN BOLÍVAR | PASCO     | 24199       |      |     |      | 0.78     | 7.98     | 356801 | 8816292 |
|    |               |                             |        |                 |               |           |             |      |     |      |          |          |        |         |

## **2H. PROPIEDAD MINERA Y CATASTRO**

## 2H. PROPIEDAD MINERA

En la Región Pasco se ha reservado una extensa área de sustancias metálicas que ocupan la parte occidental de la Región, allí donde está bien expuesta la Cordillera Occidental de los Andes. Es aquí donde se encuentran las minas grandes y medianas actualmente en producción como Cerro de Pasco, Atacocha, Milpo, Colquijirca, Huarón, Chungar y Quicay . Fuera ya de la Región, y en los límites con las Regiones Lima y Huánuco aparecen otras compañías importantes como Uchucchacua, Iscaycruz y Raura.

Solamente una fracción muy pequeña de la reserva metálica se encuentra en la Cordillera Oriental, especialmente en los alrededores de Huachón donde existe una pequeña minería filoneana de oro.

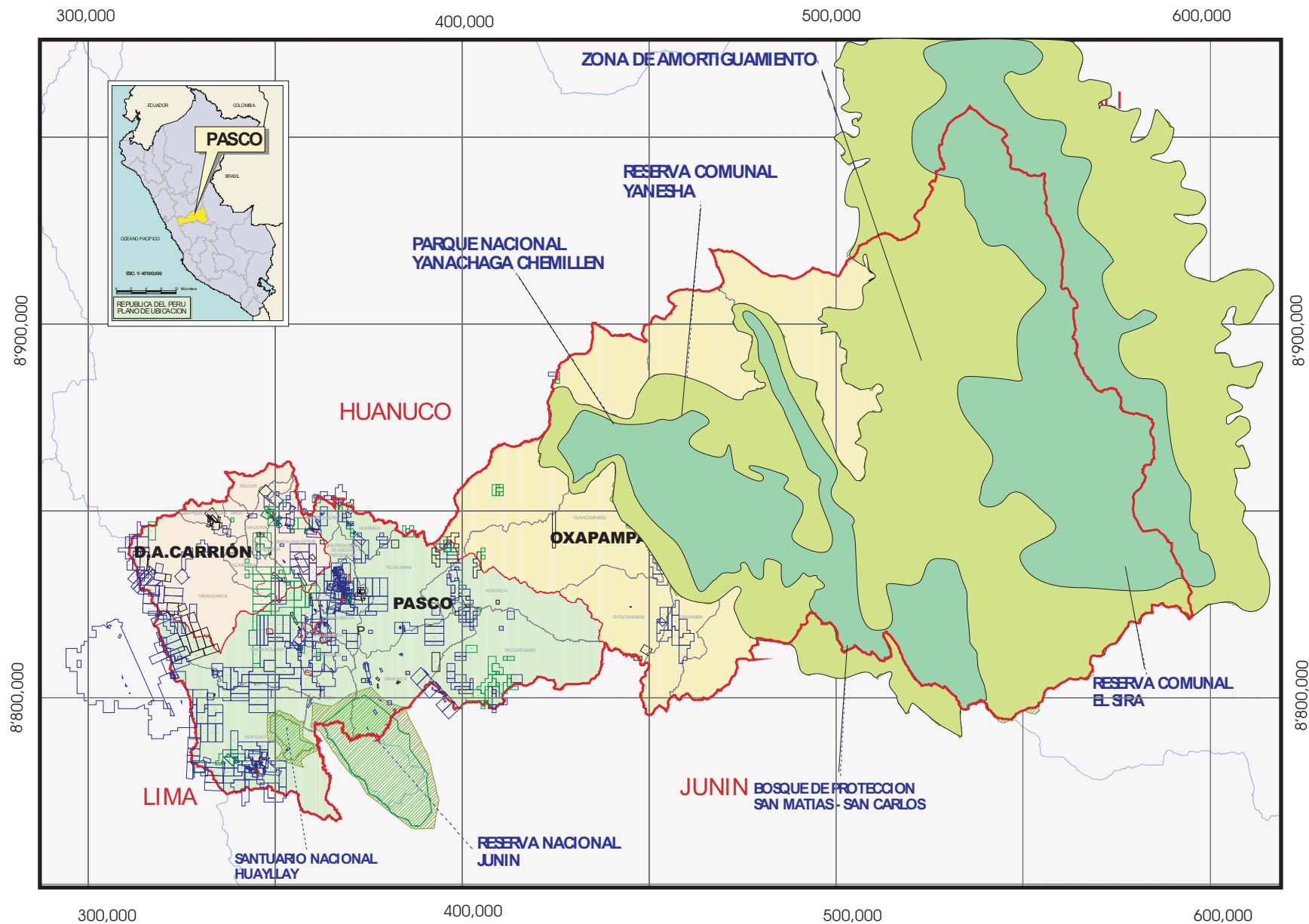
No obstante que la Región es líder de la producción de Zn, Pb y Ag, el área reservada para la minería es menor que la mayoría de las regiones mineras del país como Arequipa, La Libertad, Cajamarca, Ancash, Ayacucho, Puno, etc., lo que nos indica la fuerte concentración de la riqueza metálica en un área reducida.

### AREAS RESERVADAS PARA LA MINERÍA EN LAS REGIONES DEL PERÚ

ACTUALIZADO A DIC. 2004 - INACC

| Región       | N° derechos | Hás          | Región        | N° derechos  | Hás                 |
|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|
| AREQUIPA     | 2446        | 1,244,536.78 | MADRE DE DIOS | 1454         | 307,375.06          |
| LA LIBERTAD  | 2371        | 918,479.24   | ICA           | 617          | 285,514.34          |
| CAJAMARCA    | 1456        | 680,238.02   | PASCO         | 955          | 251,550.13          |
| ANCASH       | 1972        | 632,784.62   | MOQUEGUA      | 463          | 251,076.35          |
| AYACUCHO     | 1157        | 630,698.29   | HUÁNUCO       | 293          | 95,432.83           |
| CUSCO        | 962         | 546,221.45   | LAMBAYEQUE    | 118          | 75,544.57           |
| APURÍMAC     | 775         | 544,209.62   | AMAZONAS      | 81           | 53,899.84           |
| LIMA         | 1995        | 515,836.30   | SAN MARTÍN    | 69           | 40,599.67           |
| HUANCAVELICA | 1613        | 448,884.60   | LORETO        | 38           | 22,625.00           |
| JUNIN        | 2218        | 380,790.34   | CALLAO        | 11           | 2,650.00            |
| PIURA        | 336         | 372,421.24   | TUMBES        | 7            | 1,397.86            |
| TACNA        | 586         | 358,795.08   | <b>TOTAL</b>  | <b>23373</b> | <b>9,311,465.33</b> |

En la Región existen denuncios tan antiguos como el denominado San Carlos de 4 há y cuyo título pertenece actualmente a la Cía Milpo siendo el original fechado en 1867 . Las



## CONCESIONES, PETITORIOS EN LA REGIÓN PASCO

ACTUAL. A ENERO 2005, FUENTE INACC



compañías en aquella época y hasta un siglo después, hasta 1970-1980, reservaron áreas pequeñas generalmente menores de 20 hectáreas. En las últimas décadas las áreas de los denuncios se ha incrementado de tal modo que los denominados actualmente petitorios ocupan áreas entre 500 y 1000 hás.

En la Región Pasco a juzgar por los datos del INACC a Enero del 2005, existen 318,725 hectáreas reservadas para la minería metálica, de las cuales 2,032 há pertenecen a Plantas de Beneficio. Los derechos mineros no-metálicos ocupan un área de 8,973 há, una cantidad muy pequeña comparada con la metálica.

#### DERECHOS MINEROS EN PASCO

| SUSTANCIA   | ESTADO            | N° DERECHOS | HECTAREA |
|-------------|-------------------|-------------|----------|
| METALICO    | EN TRAMITE        | 83          | 34264    |
| METALICO    | PTA. DE BENEFICIO | 13          | 2032     |
| METALICO    | TITULADO          | 839         | 282429   |
| NO METALICO | D. DE RELAVE      | 2           | 66       |
| NO METALICO | EN TRAMITE        | 14          | 3632     |
| NO METALICO | TITULADO          | 67          | 5275     |
| RELAVE      | TITULADO          | 2           | 112      |
| TOTAL       |                   | 1020        | 327809   |

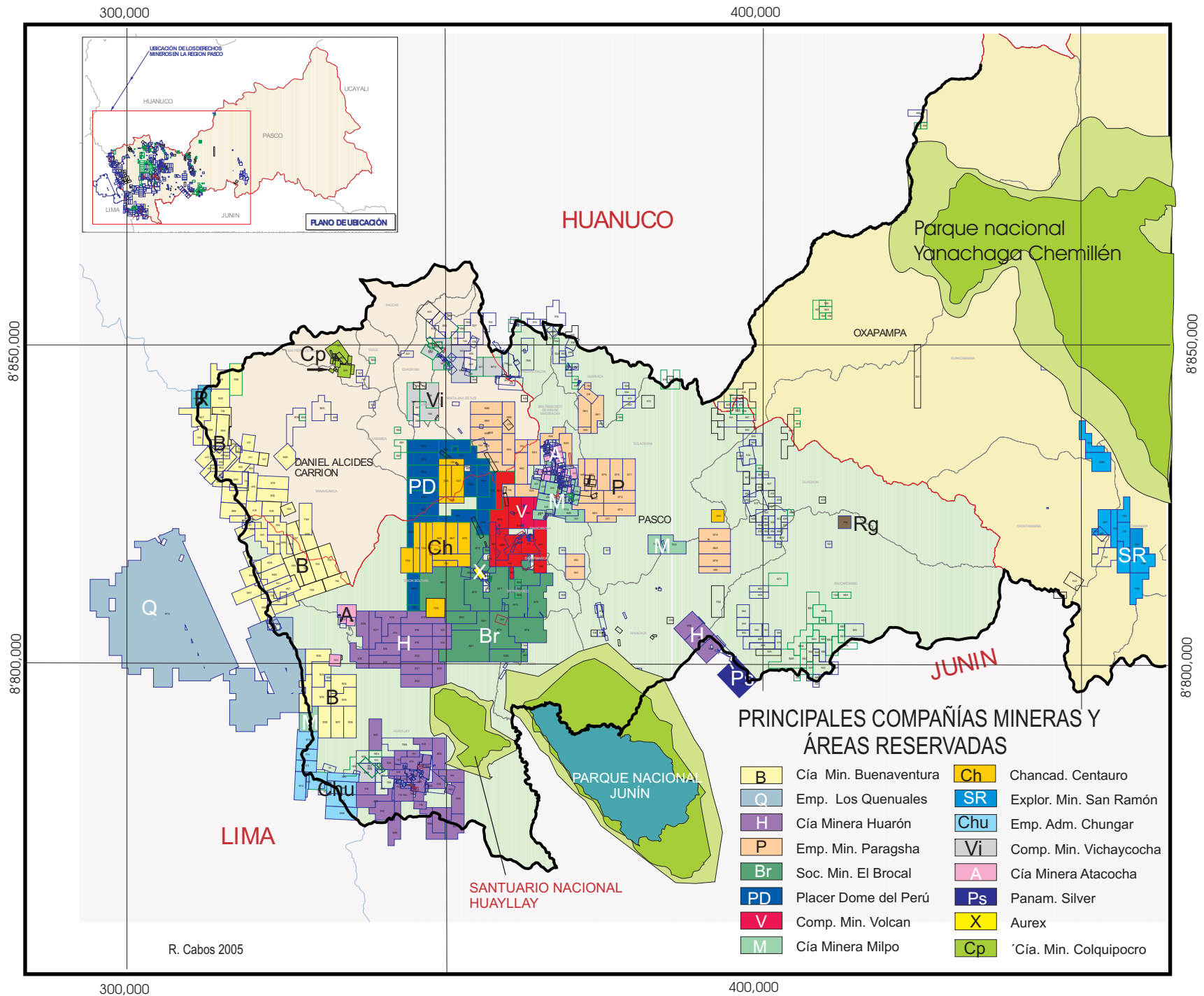
|  |             |     |       |
|--|-------------|-----|-------|
|  | EXTINGUIDOS | 130 | 23031 |
|--|-------------|-----|-------|

Fuente INACC

Elab: Roger Cabos 2005

Desde comienzos de la década pasada se ha producido un proceso de privatizaciones de propiedades mineras que estaban en poder del estado peruano y que trajo consigo entre otras cosas la privatización de Cerro de Pasco y la del proyecto Quicay. Este nuevo escenario motivó que las empresas ya residentes consolidaran su posición adquiriendo y reservando nuevas áreas para la exploración, y que nuevas empresas como Buenaventura y Placer Dome, entre otras, se encuentren entre las empresas que mayor área reservada tengan en la Región.

Entre las compañías que tienen mayor área reservada se encuentra Buenaventura con 52,680 hectáreas, Huarón con 38,592 hás, Paragsha con 28,052 hás, Brocal con 22,043 hás, Placer Dome con 14,800 hás.



**COMPAÑÍAS, DERECHOS Y HECTÁREAS EN LA REGIÓN PASCO**  
**ORDENADOS POR ÁREA , DE MAYOR A MENOR**

ACTUAL. A ENERO DE 2005, FUENTE INACC

ELABORADO POR RÓGER CABOS

| N° | TITULAR REFERENCIAL                           | N° derechos | Hás   | Sustancia   |
|----|-----------------------------------------------|-------------|-------|-------------|
| 1  | COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.         | 83          | 52680 | METALICO    |
| 2  | EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.             | 1           | 48687 | METALICO    |
| 3  | HUARON S.A. COMPAÑIA MINERA                   | 171         | 38592 | METALICO    |
| 4  | PARAGSHA S.A.C. EMPRESA MINERA                | 35          | 28052 | METALICO    |
| 5  | SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.                | 12          | 22043 | METALICO    |
| 6  | PLACER DOME DEL PERU SAC                      | 16          | 14800 | METALICO    |
| 7  | VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.                 | 25          | 13422 | METALICO    |
| 8  | COMPAÑIA MINERA MILPO S.A.A.                  | 91          | 12451 | METALICO    |
| 9  | CHANCADORA CENTAURO S.A.C.                    | 15          | 11350 | METALICO    |
| 10 | EXPLORACIONES MINERAS SAN RAMON S.A.          | 11          | 8500  | METALICO    |
| 11 | CHUNGAR S.A.C. EMPRESA ADMINISTRADORA         | 52          | 7680  | METALICO    |
| 12 | COMPAÑIA MINERA VICHAYCOCHA S.A.C.            | 19          | 6770  | METALICO    |
| 13 | SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.              | 9           | 5361  | METALICO    |
| 14 | DE VINCHOS LTDA SAC EMPRESA EXPLOTADORA       | 23          | 3715  | METALICO    |
| 15 | COMPAÑIA MINERA ATACCOCHA S.A.                | 136         | 3627  | METALICO    |
| 16 | COMPAÑIA MINERA VICHAYCOCHA S.A.C.            | 3           | 2500  | NO METALICO |
| 17 | COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A. | 3           | 1985  | METALICO    |
| 18 | PAN AMERICAN SILVER PERU S.A.C.               | 3           | 1958  | METALICO    |
| 19 | CHASKAÑAHUI S.M.R.L.                          | 5           | 1800  | METALICO    |
| 20 | EMPRESA EXPLOTADORA DE VINCHOS LTDA SA        | 3           | 1766  | METALICO    |
| 21 | COMPAÑIA MINERA RENACIMIENTO SAC              | 2           | 1617  | METALICO    |
| 22 | COMPAÑIA MINERA COLQUIPUCRO S.A.              | 33          | 1580  | METALICO    |
| 23 | FELIPE FERNANDO CEPEDA RODRIGUEZ              | 5           | 1370  | METALICO    |
| 24 | GAVINO LOPEZ GUTIERREZ                        | 2           | 1300  | METALICO    |
| 25 | JUAN LOPEZ MALPARTIDA                         | 2           | 1225  | METALICO    |
| 26 | VALLE I S.M.R.L.                              | 3           | 1200  | METALICO    |
| 27 | REMIGIO ROMERO PARIONA                        | 2           | 1100  | METALICO    |
| 28 | FRANCISCO ALMONACID CORDOVA                   | 2           | 1000  | METALICO    |
| 29 | COMPAÑIA MINERA SAN PABLO S.A.                | 2           | 1000  | METALICO    |
| 30 | CARLOS ORLANDO PAMO MANRIQUE                  | 1           | 1000  | METALICO    |
| 31 | MINERA MALAOBAMBA SMRL                        | 1           | 1000  | METALICO    |
| 32 | MINA DORE S.M.R.L.                            | 1           | 1000  | METALICO    |
| 33 | MINERA SILVER GOLD S.A. S.M.R.L.              | 1           | 1000  | METALICO    |
| 34 | EL TIBURON QUIRUVILQUINO 10 SMRL              | 3           | 1000  | METALICO    |
| 35 | EDILBERTO DELAROSA II SMRL                    | 1           | 1000  | METALICO    |
| 36 | EL AGUILA DE CERRO DE PASCO SMRL              | 1           | 1000  | METALICO    |
| 37 | BARISEL S.A.C                                 | 1           | 1000  | METALICO    |
| 38 | BM GOLDEN SMRL                                | 4           | 1000  | METALICO    |
| 39 | COMPAÑIA MINERA SIPAN S.A.                    | 1           | 1000  | METALICO    |
| 40 | JOSE CARLOS SALMON BALESTRA                   | 1           | 900   | METALICO    |

**ACTUALIZADO A ENERO DE 2005, FUENTE INACC**

Elaborado ; Róger Cabos Y. 2005

|    |                                          |    |     |             |
|----|------------------------------------------|----|-----|-------------|
| 41 | CIA DE EXPLOR. DESARROLLO E INVERS.      | 1  | 900 | METALICO    |
| 42 | CLAUDIO RODRIGUEZ GUTIERREZ              | 1  | 800 | METALICO    |
| 43 | MARIO PINTO RODRIGUEZ                    | 2  | 800 | METALICO    |
| 44 | JAVIER ARMANDO LAURENT PANANA            | 1  | 800 | METALICO    |
| 45 | FRANCISCO ALEJANDRO TUFINO CARDENAS      | 4  | 792 | METALICO    |
| 46 | COMPAÑIA MINERA AGREGADOS CALCAREOS S.A. | 12 | 791 | NO METALICO |
| 47 | ANTON DE CERRO DE PASCO SMRL             | 1  | 789 | METALICO    |
| 48 | COMPAÑIA MINERA TRIPSA S.A.              | 1  | 760 | METALICO    |
| 49 | EDWIN DAVID ARIAS ARZAPALO               | 2  | 700 | METALICO    |
| 50 | MILAGRO ANCOVILCA SAC COMPAÑIA MINERA    | 1  | 700 | METALICO    |
| 51 | CERRO DORADO S.M.R.L.                    | 1  | 700 | METALICO    |
| 52 | COMPAÑIA MINERA RAURA S.A.               | 1  | 600 | NO METALICO |
| 53 | BARIMAYO SA CIA MINERA                   | 2  | 600 | NO METALICO |
| 54 | FORTUNATO LOPEZ GUTIERREZ                | 1  | 600 | METALICO    |
| 55 | REYNA VICTORIA S.M.R.L                   | 2  | 600 | METALICO    |
| 56 | TARATA 2000 S.M.R.L.                     | 2  | 600 | METALICO    |
| 57 | CHINA-1 S.M.R.L                          | 2  | 600 | METALICO    |
| 58 | COMPAÑIA MINERA HUMANRAUCA S.A.          | 17 | 564 | METALICO    |
| 59 | YARUCHAGUA SA CIA MINERA                 | 4  | 531 | METALICO    |
| 60 | COMPAÑIA MINERA RAURA S.A.               | 2  | 510 | METALICO    |
| 61 | MILAGROS DE SOCORRO S.M.R.L.             | 5  | 500 | METALICO    |
| 62 | EVARISTO ESPINOZA QUINTO                 | 1  | 500 | METALICO    |
| 63 | CIRILO RANDOLPHI PORRAS DOLORIER         | 2  | 500 | METALICO    |
| 64 | SOCIEDAD PRODUCCIONES MINERAS S.A.C.     | 1  | 470 | METALICO    |
| 65 | ALESSIO LEYVA AYZANO                     | 2  | 406 | METALICO    |
| 66 | BALACLAVA S.A.                           | 2  | 402 | METALICO    |
| 67 | JESUS WILFREDO YALAN RAMIREZ             | 1  | 400 | METALICO    |
| 68 | JATUN GIRCA S.M.R.L.                     | 1  | 400 | METALICO    |
| 69 | BELLA-SABINA S.M.R.L                     | 1  | 400 | METALICO    |
| 70 | LORENZO ROMERO BERNALDO                  | 1  | 400 | METALICO    |
| 71 | PABLITO-UNO SMRL                         | 1  | 400 | METALICO    |
| 72 | MINASRAGRA GM S.M.R.L.                   | 1  | 400 | METALICO    |
| 73 | MINERA MAJADA S.A.                       | 1  | 400 | METALICO    |
| 74 | MINERA REY DE REYES-I S.M.R.L            | 1  | 400 | METALICO    |
| 75 | HUAGURUNCHO S.M.R.L.                     | 1  | 400 | METALICO    |
| 76 | ALEX JONNY SAIRA ROQUE                   | 1  | 400 | METALICO    |
| 77 | ISLAY 4 SMRL                             | 1  | 400 | NO METALICO |
| 78 | MDH S.A.C.                               | 1  | 390 | METALICO    |
| 79 | COMUNIDAD CAMPESINA DE QUIULACOCOA       | 3  | 358 | NO METALICO |
| 80 | REFRACTARIOS PERUANOS S.A.               | 3  | 343 | CARBON      |

## **2I. COMPAÑÍAS MINERAS**

## CIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A



**BUENAVENTURA** es una de las principales compañías mineras productoras de oro y plata en el país . Desde hace ya 52 años viene operando y explorando en sus propias unidades e interviene en importantes proyectos desarrollados en asociación con terceros. Durante su existencia ha consolidado su liderazgo en la producción de metales preciosos no sólo a nivel local sino también a nivel internacional. Está presente en la Bolsa de Valores de Lima y en el Stock Exchange de Nueva York .

Es propietaria de las minas subterráneas auríferas Orcopampa, y Shila y de la mina subterránea de plata Uchuchacua, la cuarta mina más importante del mundo, que produce 9.5 millones de onzas. Posee el 43.65% de la mina Yanacocha la mina de oro más importante de Sudamérica con una producción anual que bordea los 3 millones de onzas. Interviene además en otras operaciones auríferas de la mediana minería como Antapite e Ishihuinca..

Buenaventura mantiene un alto nivel de exploraciones geológicas en las diversas regiones del país. En Pasco está presente a través de Sociedad Minera El Brocal en la mina Colquijirca . Tiene igualmente una cantidad importante de área reservada para la prospección en el borde occidental de de la Región, adyacente a la mina Uchuchacua.

Buenaventura inició sus operaciones en 1953 en la mina Julcani en la Región Huancavelica y desde entonces, bajo la conducción de uno de los más prestigiosos geólogos peruanos, don Alberto Benavides de la Quintana, ha logrado combinar con mucho éxito, una exploración acuciosa con una minería eficiente e innovaciones metalúrgicas.

### **Oficinas Perú**

Av. Carlos Villarán 790

Sta. Catalina

La Victoria, Lima

Teléf: 511-4192500

Webpage: [http: buenaventura.com.pe](http://buenaventura.com.pe)

## VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A



Volcan Compañía Minera S.A.A pertenece a la Gran Minería y es una Compañía de capitales mayoritariamente peruanos ( 79%) que desarrolla sus operaciones mineras en las siguientes unidades de producción: Carahuacra, Ticlio, San Cristóbal, Andaychagua, Mahr Tunel, Cerro de Pasco y Animón ( Chungar)

La compañía se creó en Junio de 1943 bajo el nombre de Volcan Mines Company. Comenzó sus operaciones en la mina Ticlio, en el valle de Anticona, a 4818 m sobre el nivel del mar. Luego expandió sus operaciones a la mina Carahuacra localizado en el Distrito y Provincia de Yauli, departamento o región de Junín. La compañía se dedicó a explotar principalmente zinc, conjuntamente con plomo, plata, cobre y oro. En 1975 cambia de nombre a Volcan Compañía Minera S.A.

En 1997 Volcan adquirió en subasta pública las acciones de la empresa Mahr Tunel S.A que le pertenecía a Centromin. De este modo incorporó a sus activos las minas San Cristóbal y Andaychagua así como la Planta Concentradora Mahr Tunel, localizados ellos en la Región Junín.

En 1998 Volcan Compañía Minera S.A. y Empresa Minera Mahr Tunel S.A., se fusionaron dando lugar a la Compañía "Volcan Compañía Minera S.A.A.", abierta a la transacción en Bolsa.

En 1999 Volcan ganó en subasta pública internacional el cien por ciento de las acciones de Empresa Minera Paragsha S.A., perteneciente entonces a Centromin Peru . De este modo adquirió la famosa mina Cerro de Pasco, localizada en el distrito de Yanacancha. En el 2000 compró las acciones de Empresa Administradora Chungar S.A.C. and Empresa Explotadora de Vinchos Ltda. S.A.C. En diciembre del 2001, Volcan ganó en subasta pública la Central Hidroeléctrica Baños cuyos dueños fueron Centromín Perú S.A ( 75%) y Banco Minero del Perú (25%).

#### **Lima Oficina**

Ave. Gregorio Escobedo 710, Of.

301

Jesús María, Lima

Teléf. : 51-1) 219-4000

Fax: 51-1)261-9716

Web: <http://www.volcan.com.pe>

E-mail: [contact@volcan.com.pe](mailto:contact@volcan.com.pe)

## **PAN AMERICAN SILVER**



Pan American Silver es una compañía dedicada completamente a la plata desde 1994 cuando fue fundada. Actualmente produce mas de 11 millones de onzas de plata de sus 6 operaciones en 3 países y tiene 4 proyectos adicionales con estudios de factibilidad en preparación. En Perú tiene los depósitos de Huarón, Quiruvilca , Morococha y en México posee la mina Colorada. Cotiza en NASDAQ y también en la bolsa de Toronto TSE.

En setiembre de 1995 Pan American compró la mina Quiruvilca localizda en la Región La Libertad. En marzo del 2000 adquirió una mayoría accionaria en Huarón en la Región

Pasco , que luego de cambios e inversiones produjo en el 2002 la cantidad de 4.5 millones de onzas.

En el 2002 Pan American llegó a un acuerdo con la Cía Volcan para trabajar los relaves dejados por las operaciones de la mina Cerro de Pasco, estos relaves se estima contienen 110 millones de onzas de plata. La operación actualmente produce 700 mil onzas.

Recientemente, en Agosto de 2004 adquirió el 88% de la mina Morococha, lo cual añadió 3.5 millones de onzas más a la producción total de la Compañía.

#### **Corporate Office**

Suite 1500, 625 Howe Street

Vancouver, B.C.

Canada V6C 2T6

Telephone: (604) 684-1175

Fax: (604) 684-0147

Website: <http://www.panamericansilver.com>

e-mail: [info@panamericansilver.com](mailto:info@panamericansilver.com)

#### **Oficina Lima**

Av. La Floresta 497, Of. 301

Chacarilla del Estanque

San Borja, Lima

Teléf: 511 372-7200

Fax: 511 372-5516

## **CÍA MINERA MILPO S.A.A**



Milpo es un grupo minero orientado al desarrollo y operación de minas de zinc, cobre, plomo y plata. La Sociedad pertenece al Grupo

Económico **Milpo**, cuyos accionistas nacionales controlan el 66% de la empresa.

En la Región Pasco opera la **Mina El Porvenir**. Esta mina produce anualmente 190,000 TMH de concentrados de zinc; 46,000 TMH de concentrados de plomo y 4,400 TMH de concentrados de cobre. En Chile opera la mina y refinería Ivan la cual produce 40 TM de cátodos de cobre diarios. Posee igualmente 2 proyectos prometedores. Uno de ellos es Cerro Lindo, polimetálico, VMS, ubicado en Ica , y el otro es Chapi que es de cobre, en Arequipa.

#### **Lima Oficina**

Av. San Borja Norte 523

San Borja, Lima

Teléf: 2115500

Fax:

Web: <http://www.milpo.com.pe>

E-mail: [comunicaciones@milpo.com](mailto:comunicaciones@milpo.com)



## **SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A**

La Sociedad Minera El Brocal S.A.A se dedica a la extracción, concentración y comercialización de minerales polimetálicos especialmente zinc, plomo y plata. Opera la mina Colquijirca y los proyectos importantes Marcapunta de Cu-Au y San Gregorio. Uno de sus principales accionistas es la prestigiosa compañía minera Cía de minas Buenaventura S.A.A

### **Lima Oficina**

Av. Faustino S. Carrión 451-479

San Isidro, Lima

Teléf: 4639055

Fax:

Web

E-mail:

## **COMPAÑÍA MINERA ATACocha**

La Compañía Minera Atacocha concentra sus operaciones en la mina del mismo nombre en la región de Pasco , a pocos kms al norte de Milpo. Esta Compañía fue formada por la familia española Gallo en el año 1936 y actualmente es una de las principales minas de Zn y Pb del país. Ha explotado 26 millones de TM y mantiene una reserva cercana a los 10 millones de TM. Cuenta con una planta metalúrgica de 3,600 TM/día.

### **Lima office**

Av. Javier Prado Oeste 980

San Isidro; Lima

Teléf: (051) 612-3600

Fax: 051) 612-3610

Web: [www.atacocha.com.pe](http://www.atacocha.com.pe)

## **COMPAÑÍA MINERA MINMET**



Minmet es una compañía minera dedicada a la explotación y exploración de minas auríferas . Posee una mina de oro en Suecia que produjo 43 mil onzas en el 2003. Actualmente se concentra en la búsqueda de propiedades en Brasil, Perú, Finlandia, Rep. Dominicana. Cotiza en Londres

Minmet conjuntamente con Apex silver son dueños de el prospecto El Águila en C° de Pasco

## PLACER DOME INC.



Es una compañía con sede en Canadá , posee 17 minas en 7 países y cuenta con una fuerza laboral que exceden las 13,000 personas. Es una de las compañías auríferas más grandes del mundo, produce cerca de 3.6 millones de onzas de oro y 400 millones de libras anuales de cobre. Mantiene

un portafolio de activos en operación y en desarrollo. Las reservas probadas y probables a fines de 2003, alcanzaron la cantidad de 53 millones de onzas de oro. Por otro lado los recursos indicados y medidos alcanzaron a 85.8 millones.

PO Box 49330, Bentall Station  
Vancouver BC V7X 1P1  
Canada  
Phone: 604-682-7082 or,  
1-800-565-5815 (Canada & USA,)  
Fax: 604-682-7092

Web: <http://www.placerdome.com>

## CHANCADORA CENTAURO S.A.C

Es una compañía aurífera peruana que se dedica a explotar el yacimiento aurífero diseminado Quicay y que en el año 2003 produjo 1.3 TM de oro. Esta mina se encuentra ubicada en el distrito de Rancas, provincia de Pasco . La mina fue adquirida de Centromín Perú en marzo del 2000 en subasta pública..

Este proyecto generó gran expectativa años antes cuando la empresa Barrick firmó una opción de compra en 1996 por 202 millones de dólares ejecutable después de realizar exploraciones comprobatorias. Barrick después de gastar 3 millones de dólares en estudios geológicos decidió no continuar con el proyecto pues a su entender el depósito resultó más pequeño de lo esperado.

### Oficinas Perú

Av. Caminos del Inca N°1387  
Urb. Las Gardenias  
Surco, Lima  
Teléf: 2753327

## **2J. CANON MINERO, DERECHOS DE VIGENCIA, PENALIDADES Y REGALÍAS**

## **2J. CANON MINERO, DERECHOS DE VIGENCIA, PENALIDADES Y REGALÍAS**

### **CANON MINERO**

El Canon Minero es la participación de la que gozan los Gobiernos Locales (municipalidades provinciales y distritales) y los Gobiernos Regionales del total de ingresos y rentas obtenidos por el Estado por la explotación económica de los recursos mineros metálicos y no metálicos.

Entre enero de 1997 y mayo del 2002, el Canon Minero estuvo constituido por el 20% del Impuesto a la Renta pagado por los titulares de la actividad minera. Sin embargo, a partir de junio del 2002 dicho porcentaje se ha incrementado a 50% según lo establece la Ley de Canon (Ley N° 27506) y su Reglamento (D.S.N° 005-2002-EF).

#### **CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN**

Si bien la Ley de Canon ( N° 27506) promulgada por el gobierno de transición del Dr. Paniagua aumentó el porcentaje de 20 a 50% del impuesto a la renta para ser entregado a las regiones, ésta ha sido modificada ya 2 veces tratando de establecer los criterios más justos y equitativos en la distribución de estos recursos.

La ley N° 28077 modificó la distribución del canon de manera que reemplazó el criterio de densidad poblacional (habitantes por kilómetro cuadrado) por el indicador de población y pobreza ligado a las necesidades básicas insatisfechas y déficit de infraestructura; otorgó un porcentaje especial del 10% al distrito o distritos donde están ubicados los yacimientos y concesiones; e incorporó a las universidades públicas como nuevos beneficiarios. Así, a partir de julio del 2004, los gobiernos locales con alta densidad poblacional dejarían de ser los grandes beneficiarios.

#### **LEY N° 28322**

En agosto del 2004 fue aprobada la Ley N° 28322 que estableció en su Artículo 5° la forma en que se distribuiría este recurso:

“El canon será distribuido entre los gobiernos regionales y locales de acuerdo a los índices de distribución que fije el Ministerio de Economía y Finanzas en base a criterios de Población y Necesidades Básicas Insatisfechas. Su distribución es la siguiente:

- a) El diez por ciento (10%) del total de canon para los gobiernos locales de la municipalidad o municipalidades donde se explote el recurso natural.
- b) El veinticinco por ciento (25%) del total de canon para los gobiernos locales de las municipalidades distritales y provinciales donde se explota el recurso natural.
- c) El cuarenta por ciento (40%) del total de canon para los gobiernos locales del departamento o departamentos de las regiones donde se explota el recurso natural.

- d) El veinticinco por ciento (25%) del total de canon para los gobiernos regionales donde se explota el recurso natural.

Para efectos de la distribución señalada en los literales c) y d), la Municipalidad Metropolitana de Lima y el Gobierno Regional de Lima se excluirán mutuamente conforme a lo dispuesto por la Ley de Bases de la Descentralización y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. En el caso de la Provincia Constitucional del Callao el total recaudado a que se refiere el literal c) del numeral 5.2 se distribuirá entre las municipalidades distritales y provinciales.

Así mismo los Gobiernos Locales donde se realice la explotación del bien destinarán un treinta por ciento de lo recibido para promover el desarrollo sostenible de las Comunidades. Se establece que los Gobiernos Locales de los distritos o provincias productoras igualmente se benefician de la distribución del 25 y 40% establecidos en los incisos b y c.

#### **IMPORTANCIA DEL CANON MINERO EN LOS GOBIERNOS REGIONALES**

Para los Gobiernos Regionales el Canon Minero es vital para el desarrollo de las Regiones pues este ingreso debe ir a la inversión productiva y al desarrollo sostenible. Sin embargo no es este el único recurso que reciben las Regiones del Gobierno Central. En la siguiente tabla se muestran los recursos transferidos a las Regiones por concepto de Canon Minero, Petrolero, Gasífero, Rentas de Aduana, etc.

#### **RECURSOS TRANSFERIDOS A LAS REGIONES**

| <b>Fuente</b>                | <b>Total 2004</b> |
|------------------------------|-------------------|
| Total                        | 3,550,906,028     |
| <u>CANON PETROLERO</u>       | 227,769,440.08    |
| <u>CANON MINERO</u>          | 451,289,476.38    |
| <u>CANON HIDROENERGETICO</u> | 109,247,500.54    |
| <u>CANON PESQUERO</u>        | 22,468,211.62     |
| <u>DERECHOS DE PESCA</u>     | 17,700,644.62     |
| <u>CANON FORESTAL</u>        | 877,402.51        |
| <u>CANON GASIFERO</u>        | 72,872,442.55     |
| <u>RENTA DE ADUANA</u>       | 177,616,494.66    |
| <u>FONCOMUN</u>              | 147,921,877.02    |
| <u>FONCOMUN PROVINCIAL</u>   | 313,257,485.43    |
| <u>FONCOMUN DISTRITAL</u>    | 1,332,139,489.75  |
| <u>VASO DE LECHE</u>         | 269,999,999.82    |
| <u>FONCOR</u>                | 407,745,563.00    |

Fuente CND

## INGRESOS POR CANON DE LA REGIÓN PASCO

La Región Pasco obtuvo el 2004 por concepto de Canon Minero la cantidad de 6.14 millones de soles, es decir 1.9 millones de dólares. Esta cantidad es el doble de lo percibido un año antes, en el año 2003.

Lo recibido por Pasco en el 2004, se encuentra muy lejos de los ingresos obtenidos por otras regiones mineras como Cajamarca que obtuvo 182 millones de soles, Puno 65.6 millones, Ancash 63 millones, Tacna 39 y Moquegua 34, tal como se observa en la tabla siguiente:

|               | 1996       | 1997        | 1998        | 1999       | 2000       | 2001       | 2002        | 2003 (*)    | 2004 (**)   | Total         |
|---------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Amazonas      | -          | 1,049,493   | 2,286,087   | 1,533,656  | 182,742    | -          | 1,057       | 510,859     | 457,633     | 6,021,527     |
| Ancash        | 190,654    | 576,668     | 848,159     | 1,660,999  | 1,301,692  | 1,852,361  | 15,448,546  | 44,076,851  | 63,031,580  | 128,987,510   |
| Apurímac      | -          | 340,965     | 556,674     | 334,227    | 59,354     | 1,581      | 0           | 186,711     | 1,368,385   | 2,847,896     |
| Arequipa      | 361,661    | 3,032,488   | 4,448,215   | 3,887,939  | 4,061,587  | 7,287,795  | 15,947,478  | 19,775,855  | 24,128,729  | 82,931,748    |
| Ayacucho      | 2,471      | 725,340     | 1,101,542   | 713,687    | 150,268    | 250        | 17,976      | 13,089      | 584,668     | 3,309,291     |
| Cajamarca     | 1,055,217  | 14,383,625  | 30,338,888  | 24,373,454 | 23,966,248 | 30,378,667 | 26,603,976  | 53,088,292  | 182,022,852 | 386,211,219   |
| Cusco         | 196,197    | 1,149,821   | 2,005,402   | 1,048,458  | 578        | 319,660    | 228,328     | 0           |             | 4,948,444     |
| Huancavelica  | 535,994    | 2,461,923   | 4,075,603   | 4,595,842  | 1,710,002  | 146,623    | 177,731     | 148,726     | 1,441,770   | 15,294,215    |
| Huanuco       | -          | 859,053     | 1,583,259   | 1,089,991  | 107,912    | 6,962      | 0           | 29          |             | 3,647,206     |
| Ica           | 327,550    | 1,543,076   | 1,875,647   | 749,237    | 228,387    | 72,493     | 1,843,094   | 4,113,519   | 4,913,245   | 15,666,247    |
| Junín         | 511,925    | 3,188,995   | 5,261,886   | 3,717,417  | 2,637,276  | 2,759,808  | 1,962,566   | 2,171,369   | 3,722,998   | 25,934,240    |
| La Libertad   | 329,940    | 1,937,261   | 3,259,629   | 2,189,256  | 2,216,955  | 3,174,348  | 4,073,068   | 7,888,508   | 16,499,997  | 41,568,962    |
| Lambayeque    | -          | 2,077,170   | 4,453,776   | 2,962,957  | 353,056    | -          | 0           | 0           | 0           | 9,846,959     |
| Lima          | 179,159    | 3,223,645   | 4,978,663   | 2,556,807  | 1,684,180  | 2,441,877  | 3,068,270   | 4,897,920   | 8,104,112   | 31,134,633    |
| Madre de Dios | -          | 15,836      | 31,136      | 16,801     | 29         | -          | 0           | 0           | 23,436      | 87,238        |
| Moquegua      | 6,875,584  | 23,215,200  | 28,729,729  | 7,862,306  | 686,140    | 7,391,761  | 13,700,851  | 21,016,086  | 33,962,860  | 143,440,516   |
| Pasco         | 1,184,014  | 3,247,899   | 4,876,956   | 3,509,919  | 6,004,567  | 5,289,480  | 1,370,338   | 1,929,421   | 6,148,488   | 33,561,082    |
| Piura         | -          | 8,595       | 30,524      | 28,181     | 1,638      | -          | 35          | 308         | 1,042       | 70,323        |
| Puno          | 723,090    | 28,720,137  | 43,104,583  | 16,607,557 | 9,436,058  | 16,174,951 | 24,119,520  | 57,060,669  | 65,690,009  | 261,636,573   |
| San Martín    |            |             |             |            |            |            | 60,865      | 112,620     | 185,826     | 359,310       |
| Tacna         | 2,901,555  | 19,179,713  | 25,580,554  | 7,074,274  | 572,205    | 3,979,882  | 7,620,062   | 11,670,134  | 39,001,848  | 117,580,227   |
| Tumbes        | -          | 298         | 1,055       | 939        | 34         | -          | 0           | 0           |             | 2,326         |
| Total:        | 15,375,011 | 110,937,201 | 169,427,967 | 86,513,904 | 55,360,908 | 81,278,499 | 116,243,762 | 228,660,966 | 451,289,476 | 1,315,087,694 |

## VIGENCIA Y PENALIDADES

El **Derecho de Vigencia** es la obligación de pago a cargo de los titulares y/o cesionarios de los derechos mineros, la cual debe cumplirse anualmente para mantener la vigencia de aquellos. El pago referido se realiza sobre la base del Padrón Minero actualizado al 31 de diciembre de cada año.

La **Penalidad** es la obligación de pago a cargo de los titulares y/o cesionarios de las concesiones mineras que no hayan cumplido con acreditar, mediante la Declaración Jurada ante la Dirección General de Minería, la producción o inversión mínima dentro de los plazos establecidos en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería y sus normas complementarias.

Los montos a pagar por conceptos de Derecho de Vigencia y Penalidad son los siguientes

**Cuadro N° 3**

| Condición                        | Derecho de Vigencia (US\$) | Penalidad (US\$)         |                            |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                  |                            | A partir del séptimo año | A partir del duodécimo año |
| Régimen General (RG)             | 3.00 × hectárea            | 6.00 × hectárea          | 20.00 × hectárea           |
| Pequeño Productor Minero (PPM)   | 1.00 × hectárea            | 1.00 × hectárea          | 5.00 × hectárea            |
| Productor Minero Artesanal (PMA) | 0.50 × hectárea            | 0.50 × hectárea          | 3.00 × hectárea            |

### INGRESOS POR VIGENCIA Y PENALIDAD DE LA REGIÓN PASCO

La Región Pasco tiene un ingreso del orden de los 750 mil dólares por concepto de vigencia y penalidad. Este ingreso proviene de las 327 mil hectáreas reservadas para la minería (1020 derechos mineros) tal como se describe en el capítulo de Propiedad Minera.

En la siguiente tabla se puede comparar los ingresos de Pasco con otras Regiones. Igualmente se puede percibir la variación de estos ingresos en los últimos cuatro años.

**DISTRIBUCION DEL PAGO POR DERECHO DE VIGENCIA Y PENALIDAD  
2001 -2005  
(Dólares Americanos)**

| DEPARTAMENTO  | 2,001             | 2,002             | 2,003             | 2,004             |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| AMAZONAS      | 205,776           | 120,159           | 169,160           | 193,984           |
| ANCASH        | 841,392           | 1,099,213         | 1,079,587         | 1,095,904         |
| APURIMAC      | 673,187           | 1,040,658         | 995,698           | 1,105,043         |
| AREQUIPA      | 1,913,396         | 1,807,723         | 2,171,304         | 2,564,019         |
| AYACUCHO      | 806,006           | 778,653           | 1,043,795         | 1,217,036         |
| CAJAMARCA     | 1,408,286         | 1,702,654         | 1,826,996         | 2,083,697         |
| CALLAO(LIMA)  | 13,734            | 4,852             | 1,794             | 3,169             |
| CUSCO         | 669,424           | 671,949           | 734,998           | 1,317,420         |
| HUANCAVELICA  | 606,011           | 607,358           | 817,846           | 856,427           |
| HUANUCO       | 157,571           | 162,246           | 159,652           | 154,376           |
| ICA           | 575,775           | 622,493           | 563,812           | 556,771           |
| JUNÍN         | 595,590           | 666,039           | 604,654           | 851,602           |
| LA LIBERTAD   | 1,181,200         | 2,292,319         | 1,755,276         | 2,012,940         |
| LAMBAYEQUE    | 169,242           | 126,947           | 139,710           | 146,299           |
| LIMA          | 1,043,664         | 1,122,261         | 1,113,355         | 1,195,153         |
| LORETO        | 91,564            | 6,484             | 5,529             | 32,237            |
| MADRE DE DIOS | 185,468           | 207,554           | 165,031           | 282,858           |
| MOQUEGUA      | 814,153           | 579,842           | 976,686           | 759,033           |
| <b>PASCO</b>  | <b>507,091</b>    | <b>653,677</b>    | <b>591,556</b>    | <b>743,123</b>    |
| PIURA         | 646,581           | 1,054,628         | 777,714           | 883,756           |
| PUNO          | 733,112           | 796,701           | 952,906           | 1,132,554         |
| SAN MARTÍN    | 165,944           | 133,329           | 95,766            | 140,493           |
| TACNA         | 545,622           | 476,263           | 1,032,021         | 487,179           |
| TUMBES        | 1,425             | 1,275             | 1,647             | 710               |
| UCAYALI       | 13,141            | 10,200            | 85,544            | 31,746            |
| <b>TOTAL</b>  | <b>14,564,354</b> | <b>16,745,477</b> | <b>17,862,037</b> | <b>19,847,530</b> |

Fuente INACC ([http://www.inacc.gob.pe/regionales/ser\\_vigencia.html#11](http://www.inacc.gob.pe/regionales/ser_vigencia.html#11))

## REGALÍAS

En Junio del 2004 el Congreso de la República estableció unas regalías escalonadas de 1 a 3% dependiendo del monto de la venta de los concentrados o del contenido del metal. De este modo las empresas cuyas ventas son menores de 60 millones de dólares pagarán el 1%, las que vendan menos de 120 millones pagarán el 2%. Encima de este monto se pagará el 3%.



## **2K.- POTENCIAL MINERO DE LA REGIÓN PASCO.**

## POTENCIAL MINERO DE LA REGIÓN PASCO:

### Antecedentes

La minería es la principal actividad de la región Pasco, contribuye con el 54.9 % del PBI Regional, contrastando con el promedio nacional que es del 5.8%. La riqueza de su territorio es tan impresionante que su explotación minera viene desde 1630 y se mantiene floreciente aún hoy día, después de décadas y siglos de explotación.

La Región es la primera productora nacional de plomo, plata y zinc. Estos lugares de vanguardia no son poca cosa si tenemos en cuenta que nuestro país ocupa el segundo lugar de la producción mundial de plata, el tercero de zinc y el cuarto de plomo. Es por esta razón que el asiento minero de Cerro de Pasco tiene el reconocimiento no solo nacional, sino también mundial.

Un rasgo importante de la minería Cerreña es que la mayoría de las compañías mineras son nacionales, lo que nos revela la gran capacidad empresarial y el nivel de los profesionales mineros nacionales que han logrado este éxito.

Estas compañías son mayormente de la mediana minería y dada la extremada dependencia de esta actividad con la volatilidad de los precios, ellas tienen que ser extremadamente competitivas a nivel internacional.

Las poblaciones se han desarrollado en esta parte del país a consecuencia de la actividad extractiva de la minería. Gran parte de la fuerza laboral de la Región trabaja directa o indirectamente en esta actividad, obteniendo su sustento de ella por lo que su preocupación respecto al agotamiento de las reservas es comprensible. Similar preocupación y la misma interrogante existe en las autoridades del Gobierno Regional, en las autoridades representativas nacionales, en la

### PASCO : PBI POR SECTORES

| SECTORES            | PASCO       | PAIS        |
|---------------------|-------------|-------------|
| Minería y Petróleo  | 54.90%      | 5.80%       |
| Agricultura         | 12.20%      | 7.70%       |
| Manufactura         | 7.30%       | 15.90%      |
| Gobierno            | 6.60%       | 8.10%       |
| Otros Servicios     | 4.70%       | 25.20%      |
| Construcción        | 4.50%       | 5.50%       |
| Transp. y Comunic.  | 3.90%       | 9.00%       |
| Comercio            | 3.20%       | 14.80%      |
| Rest. y Hoteles     | 2.70%       | 4.50%       |
| Pesca               | 0.00%       | 0.80%       |
| Electricidad y Agua | 0.00%       | 2.60%       |
| <b>Total</b>        | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Gob. Reg. Pasco

Año 2003

### RANKING Y PRODUCCIÓN 2003 PASCO - PAÍS

| Metal        | Región  | País      | % Región | Ranking |
|--------------|---------|-----------|----------|---------|
| Plomo ( TMF) | 168,478 | 308,874   | 54.5     | 1       |
| Plata (TMF)  | 704.1   | 2,920.9   | 24.1     | 1       |
| Zinc (TMF)   | 421,397 | 1,372,790 | 30.7     | 2       |
| Cobre (TMF)  | 10,503  | 842,578   | 1.2      | 8       |
| Oro (KG.F)   | 1,621   | 172,619   | 0.9      | 8       |

### RANKING Y PRODUCCIÓN 2004 PASCO - PAÍS

| Metal        | Región  | País      | % Región | Ranking |
|--------------|---------|-----------|----------|---------|
| Plomo ( TMF) | 162,150 | 306,211   | 52.9     | 1       |
| Plata (TMF)  | 698.3   | 3,059.8   | 22.8     | 1       |
| Zinc (TMF)   | 419,048 | 1,209,006 | 34.6     | 1       |
| Cobre (TMF)  | 10,878  | 1,035,574 | 1.05     | 8       |
| Oro (KG.F)   | 1,812   | 173,218   | 1.04     | 8       |

comunidad empresarial y en general en toda la población. La población desea saber también qué potencial minero encierra la Región, qué futuro existe en esta actividad después de siglos y décadas de explotación, la cual se ha intensificado recientemente.

## NIVEL DE EXPLOTACIÓN ACTUAL REGIONAL

La explotación actual en Cerro de Pasco se caracteriza por ser competitiva bajo un contexto de precios deprimidos como los existidos años atrás. Parece que la minería tiene necesariamente que convivir con esta realidad cíclica y altibajos de precios. Es por esta razón que las empresas mineras se han modernizado, han aumentado su capacidad de producción y se han mecanizado en la mayoría de los casos.

En la actualidad se explota mucho más que en décadas pasadas, las minas se han profundizado y casi todas muestran explotaciones a cielo abierto. En la tabla siguiente se presenta un resumen de la explotación en el año 2003, que sirve como referencia al nivel de producción actual.

### PRODUCCIÓN 2003 EN LA REGIÓN PASCO

| Unidad<br>Compañía Minera                    | TON.           | Ag<br>Oz | Pb<br>% | Zn<br>% | Cu<br>% | Au<br>Gr |
|----------------------------------------------|----------------|----------|---------|---------|---------|----------|
| <b>Colquijirca</b><br>El Brocal-Buenaventura | 1278319        | 3.22     | 2.32    | 5.55    | 0.12    |          |
| <b>C° de Pasco</b><br>Volcan Cía Minera      | 2507477        | 1.92     | 1.80    | 6.16    |         |          |
| <b>Atacocha</b><br>Cía Minera Atacocha       | 1237184        | 4.76     | 3.25    | 5.24    |         |          |
| <b>Milpo</b><br>Cía Minera Milpo             | 1313346        | 3.5      | 2.5     | 7.7     | 0.2     |          |
| <b>Huarón</b><br>Panamerican Silver          | 605790         |          |         |         |         |          |
| <b>Chungar</b><br>Volcan Cía Minera          | 576547         | 3.19     | 4.16    | 10.35   | 0.39    |          |
| <b>SUMA</b>                                  | <b>7518663</b> |          |         |         |         |          |

Elabor: ROGER CABOS 2003  
Fuente: Memoria anual corporativa 2003  
TC han sido convertidas a TM  
<http://www.panamericansilver.com/operations>  
<http://www.volcan.com.pe/operations>  
[http://www.buenaventura.com.pe/es/memoria\\_anual.htm](http://www.buenaventura.com.pe/es/memoria_anual.htm)  
[www.atacocha.com.pe](http://www.atacocha.com.pe)  
<http://www.milpo.com.pe/espanol/index.html>

De esta tabla se desprende que la cantidad de mineral producido cada año es de 7.5 millones toneladas métricas.

Tal nivel de producción es posible puesto que las reservas de las empresas ( año 2003) cubren 9 años de producción futura. Esto no significa que las reservas se acaban en 9 años, pues ellas se reponen a medida que se van explotando. No existe actualmente señales que las reservas se agotan. En la siguiente tabla se puede observar la distribución de las reservas probado-probables en la minas en producción.

### **RESERVA PASCO 2003 EN MINAS EN PRODUCCIÓN**

#### **PROBADO -PROBABLE**

| <b>Unidad</b>      | <b>TM</b>         | <b>Ag</b><br>Oz | <b>Pb</b><br>% | <b>Zn</b><br>% | <b>Cu</b><br>% | <b>Au</b><br>Gr |
|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| <b>Colquijirca</b> | 9,259,645         | 2.84            | 2.32           | 6.09           |                |                 |
| <b>C° de Pasco</b> | 32,778,510        | 3.49            | 2.09           | 6.15           |                |                 |
| <b>Atacocha</b>    | 7,324,430         | 4.78            | 3.09           | 5.53           | 0.34           | 0.49            |
| <b>Milpo</b>       | 8,318,014         |                 | 1.30           | 9.00           |                |                 |
| <b>Huarón</b>      | 6,548,000         | 7.75            | 4.88           | 4.10           | 0.94           |                 |
| <b>Chungar</b>     | 4,500,000         | 2.86            | 4.8            | 11.68          | 0.47           |                 |
| <b>TOTAL</b>       | <b>68,728,599</b> | <b>3.48</b>     | <b>2.58</b>    | <b>6.59</b>    | <b>0.16</b>    | <b>0.05</b>     |

Las reservas en el depósito aurífero en Quicay, permiten actualmente una explotación de 1.3 TM de oro fino anual. Este nivel de producción, dado el potencial que encierra este depósito, se debe incrementar en los próximos años.

Aún cuando las unidades productivas mantienen reservas importantes que garantizan el nivel de producción actual, no menos importante son las reservas de nuevos proyectos que no se han desarrollado aún.

Este es el caso del proyecto Marcapunta de la Compañía El Brocal que encierra reservas del orden de 2 millones de contenido fino de cobre y 3 millones de onzas de oro. La puesta en producción de este proyecto una vez establecido el método de recuperación metalúrgica catapultará la producción de cobre y oro de esta Región. Lo mismo ocurre con el proyecto de zinc de San Gregorio cuyos recursos están alrededor de 70 millones de TM.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los recursos existentes en la Región Pasco, del tonelaje que encierra cada proyecto y de las leyes. Estos proyectos han ido aumentando en tamaño a medida que las exploraciones se han ido intensificando por lo que creemos que las cifras actuales irán cambiando en el futuro. Los datos se han obtenido de las memorias anuales

## PROYECTOS 2003 EN LA REGIÓN PASCO

| Proyecto<br>Cía Minera     | TCS         | Ag<br>oz/t | Pb<br>% | Zn<br>% | Cu<br>% | Au<br>g/t |
|----------------------------|-------------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| <b>Marcapunta Sulfuros</b> | 154,500,000 | 0.65       |         |         | 1.64    | 0.59      |
| <b>Marcapunta Oxidos</b>   | 15,100,000  | 1.9        |         |         |         | 1.89      |
| Brocal-Buenaventura        |             |            |         |         |         |           |
| <b>San Gregorio</b>        |             |            |         |         |         |           |
| Soc. Min. El Brocal        | 70,000,000  | 0.4        | 2.3     | 8.0     |         |           |
| y Buenaventura             |             |            |         |         |         |           |

### NUEVAS ÁREAS.

Si uno observa el plano catastral de la Región Pasco, observa que prácticamente no queda lugar para nuevos petitorios. Además de las compañía existentes, existen otras de reconocida importancia que realizan exploraciones en estas zonas como Placer Dome que tiene reservadas 14800 há. Igualmente el Grupo Buenaventura ha reservado 52,000 há y las mismas unidades productoras tienen importantes áreas para la exploración.

Desde el punto de vista metalogenético se observa que hacia el extremo oeste de la región existe una franja con mineralización polimetálica y argentífera que no sólo ocupa terrenos de esta región sino que se extiende mas allá de sus linderos. A esta franja pertenecen las minas Raura y Uchucchacua cuyas menas se encuentran en las calizas Jumasha así como el depósito Iscaycruz que ocurre en terrenos calcáreos de la formación Santa.

En esta franja aparecen depósitos Ag-Pb-Zn filonianos y skarn ( Raura) , cuerpos irregulares y lentes ( Chacua) y mantos (Iscaycruz.). No existe una regularidad respecto a la edad de los depósitos pero esto parece mas bien producto de la falta de dataciones radiométricas..

No obstante que en Chacua se ha reportado una datación de 25 años millones de años , sin embargo parece lógico pensar que los intrusivos no aflorantes en Chacua tienen mas bien una edad similar a Raura ( 8-15 m.a). Esto es especialmente importante si como los sugiere 8 Bussell y Wilson ( 1985) el batolito de la Cordillera Blanca continúa hacia el sur en profundidad, formando stocks a mayor altura, como en Raura y Uchucchacua.

El descubrimiento de un cuerpo mineralizado en Pozo Rico ( 8 kms al norte de Chacua) , con 150 mil TCS con 18 onzas de plata es verdaderamente promisorio y muy alentador tanto para la Cía Buenaventura así como para la Región Pasco, puesto que este depósito se encuentra ya dentro de Pasco.

Al este de esta franja argentífera aparece una franja aurífera constituida por depósitos diseminados epitermales de alta sulfuración. Es posible que la exploración geológica

encuentre nuevos cuerpos, posiblemente no aflorantes por la cubierta cuaternaria y las rocas de la formación Casapalca y volcánicos.

Los recursos auríferos en los depósitos Cu-As-Au parece incrementarse a medida que las exploraciones se extienden al suroeste de Marcapunta. Esta fase de mineralización con enargita también se presenta en Cerro de Pasco, especialmente al sur de la mina, y en esa dirección parece incrementarse los valores de oro.

Hacia la Región de Oxapampa existen 8500 há reservado por la empresa Exploraciones Mineras San Ramón, cuyo objetivo es encontrar mantos de zinc en las calizas y dolomías del Grupo Pucará.

En resumen, podemos decir que las reservas actuales y los nuevos proyectos garantizan la producción minera por los siguientes 20-30 años, cantidad que se irá incrementando a medida que se vaya explorando el potencial descrito.

## REFERENCIAS:

- Angeles, C.**, 1999, Los sedimentos cenozoicos de Cerro de Pasco: estratigrafía, sedimentación y tectónica. En Sociedad Geológica del Perú, Volúmen Jubilar N° 5, 103-118.
- Barrón, F.**, 2002. Aspectos generales de la geología del yacimiento aurífero Quicay. Tesis de Grado U.N. Daniel A. Carrión, Cerro de Pasco.
- Baumgartner, R., Fontboté, L., and Jobin, Y.**, 2002, carbonate hosted zinc-lead high-sulfidation mineralization at the Cerro de Pasco deposit, Peru. XI Congreso Peruano de Geología, Lima.
- Bendezú, R. and Fontboté, L.**, 2002, Au(Ag) epithermal and "cordilleran base metal lodes and replacement bodies" two different high sulfidation mineralization types. Examples from the Colquijirca District, central Peru. XI Congreso Peruano de Geología, Lima.
- Bendezú, R., Fontboté, L., and Cosca, M.** (2003). Relative age of Cordilleran base metal lode and replacement deposits and high sulfidation Au-(Ag) epithermal mineralization in the Colquijirca mining district, central Peru. *Mineralium Deposita*, v. 38, p. 683-694 .
- Bussell, M.A., Alpers, C.N., Petersen, U., Shepherd, T.J., Bermúdez, C., y Baxter, A.** 1990. The Ag-Mn-Pb-Zn vein, replacement, and skarn deposits of Uchucchacua, Peru. Studies of structure, mineralogy, metal zoning, Sr Isotopes, and fluid inclusions. *Economic Geology*, V. 85, p.1348-1383.
- Cobbing, J., Quispesivana, L., Paz, M.**, 1996. Geología de los cuadrángulos Ambo, Cerro de Pasco y Ondores. Ingemmet, Boletín 77.
- Cobbing, E. J., y Garayar, J.** 1971. Mapa Geológico del Cuadrángulo de Oyón. Servicio de Geología y Minería Peru. Hoja 22j.
- Einaudi, M. T.**, 1977, Environment of ore deposition at Cerro de Pasco, Peru. *Economic Geology*, v. 72, 893-924.
- Graton, L.C. & Bowditch, S.** 1936. Alkaline and acid solutions in hypogene zoning at Cerro de Pasco. *Econ. Geol.* v. 31, p. 651-698.
- Gunnesch, K., and Baumann, A.**, 1984 . The Atacocha District, Central Peru: Some Metallogenetic Aspects. In *Syngeneses and Epigenesis in the Formation of Mineral Deposits* ( eds. A. Wauschkuhn et al.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1984.
- Jobin, Y.** (2004), Illustrated abstract of Jobin, Y. (2004). High sulfidation enargite-pyrite veins at Cerro de Pasco, Peru. A mineralogical study of ore and alteration minerals and an

infra-red fluid inclusion study on enargite. MSc. Thesis, University of Geneva, 139 p  
<http://www.unige.ch/sciences/terre/mineral/publications/onlinepub/onlinepub.html>.

**Lavado, M.,** 1997. Reinterpretación Geológica del Yacimiento de Raura. XI Congreso Peruano de Geología. Resúmenes Extendidos. Sociedad Geológica del Perú, Vol. Esp. 1, p. 71-78.

**Noble, C. D.** ( 1994) Geological framework and ore deposits on the Raura District : Bearing on mineral potencial and exploration strategy: preliminary report, P. 11.

**Rodríguez, M. y Condori, J.,** 2000. Geología del yacimiento de Atacocha, nuevos horizontes mineralizados en el Distrito Minero de Atacocha : XI Congreso Peruano de Geología, Sociedad Geológica del Perú. p. 549-561

**Soler, P. And Bonhomme, M. G.,** 1988. Oligocene Magmatic Activity and Associated Mineralization in the Polymetallic Belt of Central Perú. Economic Geology, 83. p. 657-663

**Tumialán, P. H.,** 2003. Compendio de Yacimientos Minerales del Perú. Publicación especial del INGEMMET, 619 p, 383 figs.

**Salas, A., y Valdez, M., 2,000.** Alteración y mineralización del skarn de Zn-Pb en el Distrito Minero de Raura. X Congreso Peruano de Geología, p. 506-518.

**Sillitoe, H. R.,** ( 1996) Comments on the Raura, internal report, p.7.

**Petersen, U., Mayta, O., Gamarra, L., and Vidal, C., 2002.** Uchucchacua, primer productor argentífero de sudamérica. XI Congreso Peruano de Geología. Sociedad Geológica del Perú. p. 33-47.

**Salas, E., 2,000.** Yacimiento Polimetálico Iscaycruz. Congreso Internacional de Prospectores y Exploradores, primer volumen, IIMP 2000, p. 275-300.

**Vidal, C.E., y Ligarda, R.,** 2004, Enargite-Gold Deposits at Marcapunta, Colquijirca Mining District, Central Peru: Mineralogic and Geochemical Zoning in Subvolcanic, Limestone-Replacement Deposits of High-Sulfidation Epithermal Type. Society of Economic Geologists, 2004 Special Publication 11, , p.231-241.

**Ward, H.J.** 1961, The pyrite body and copper orebodies Cerro de Pasco mine, Central Peru. Econ. Geol. 56: 402-422.