

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA
MINERA Y METALÚRGICA



DESARROLLO ESTRATÉGICO DE LA
MINA CERRO DE PASCO

TESIS

PRESENTADO POR:

Ing. Jesús Vilca Masias

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTIÓN MINERA

LIMA - PERU
2000

ABSTRACTO

La Empresa Minera del Centro del Perú y la ciudad de Cerro de Pasco comparten espacios comunes que tienen que ver con el desarrollo sostenido de la actividad minera y con el desarrollo urbano de la ciudad.

La continuidad de la actividad minera es indispensable para los intereses de la empresa en particular y del país en general por cuanto constituye una fuente importante de generación de divisas y de empleo bien remunerado. Asimismo, la empresa necesita mantener su posición de liderazgo y competitividad a nivel internacional, si quiere permanecer vigente en el negocio minero, frente a la aparición de nuevos competidores y la inmanejable variación de precios.

Por otro lado la ciudad de Cerro de Pasco adolece de serios problemas de espacio adecuado para su desarrollo, falta de servicios básicos como son: agua, desagüe y electricidad para un gran sector de la población.

Finalmente el enorme pasivo ambiental dejado por más de 100 años de actividad minera en la ciudad y alrededores de Cerro de Pasco, complica aún mas la convivencia pacífica y el desarrollo compartido.

El cuadro se complementa y magnifica por el proceso de privatización en marcha, donde la mina de Cerro de Pasco debe pasar al sector privado en las mejores condiciones de productividad y posibilidades de desarrollo futuro, para que pueda ser de interés de nuevos inversionistas.

El resultado del estudio permite presentar propuestas serias que puedan ser tomadas en cuenta por los organismos estatales y empresas privadas que tengan que ver con el desarrollo presente y futuro de la ciudad de Cerro de Pasco. Asimismo se presenta los avances realizados de estos planteamientos.

ABSTRACT

Empresa Minera del Centro del Peru and Cerro de Pasco city share common spaces connected with the development of mining activity and the urban development of the city.

The continuity of mining activity is essential for the interests of the company in particular and of the country in general, whereas it constitutes an important source of currency and well-paid employment creation. Likewise, the company needs to keep its leadership and competitiveness position at international level, if it wishes to stay currently in force in the mining business, against the appearance of new competitors and the unmanageable price variation.

On the other hand, Cerro de Pasco city has serious problems of suitable space for its development, lack of basic services such as: water, drainage and electricity in a great sector of population.

Finally, the huge environmental liability left for more than 100 years of mining activity in the city and towns around Cerro de Pasco makes the peaceful coexistence and shared development even more complicated.

The situation complements and magnifies due to the privatization process set in motion, where Cerro de Pasco mine should be transferred to the private sector in the best conditions of productivity and possibilities of future development, so that new investors might be interested in it.

The result of this study permits to set out serious proposals that may be considered by the state organisms and private enterprises related to the present and future development of Cerro de Pasco city. It is also shown the advances of these approaches.

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio llevado a cabo presenta en su parte inicial una breve descripción del sector de minería en el Perú y de la situación de la minería de zinc y plomo mundial. También se describe a Centromin Perú y a su Unidad de Negocios Cerro de Pasco.

Empezando con un diagnóstico, se llevó a cabo el análisis del entorno en el que se encuentra la Unidad de Negocios y el análisis de su situación interna. En el primer punto, se analizaron los factores del macroentorno tales como los factores políticos legales, socio culturales, económicos, tecnológicos y ambientales, encontrándose un entorno con condiciones favorables, sobre todo en las políticas, tributarias y económicas.

Asimismo se hizo una revisión del entorno internacional, en donde se revisó el nivel de inversiones, la cotización de los metales y niveles de oferta y demanda de concentrados de zinc y plomo. Se encontró que en términos generales en los últimos años el nivel de inversiones hacia Latinoamérica ha crecido sustancialmente. En cuanto a la determinación de los precios de los metales, según los analistas se debe incluir la producción mundial primaria como la secundaria, los stocks del metal y el consumo mundial. Además de estas variables hay que tomar en cuenta la influencia de las fuerzas de especulación, los inversionistas de bolsa que optan por coberturarse así como los factores del entorno, tanto políticos, sociales, ambientales, naturales, etc.

Se realizó el análisis de las ventajas competitivas del Perú en el sector minero, llegando a la conclusión de que el país posee condiciones favorables de los factores básicos, así como en estructura y estrategia de las empresas dentro del sector, encontrando una posición intermedia en lo referente a las condiciones de la demanda y la calidad de los sectores conexos y de apoyo, sobre todo en lo referente a maquinaria y tecnología. Asimismo, el gobierno ha jugado un papel muy importante en los últimos años para darle atractivo al sector por medio de reformas en los marcos tributarios y legales.

En el tercer capítulo se realizó el análisis interno de la Unidad de Negocios Cerro de Pasco. Se realizó un análisis funcional que abarcó las diferentes actividades que desarrolla la Unidad. El análisis evidenció que la empresa se encuentra en una posición interna fuerte, las principales fortalezas de gestión se generan como consecuencia del aprovechamiento de ventajas externas, antes que del desarrollo de capacidades internas, mientras que las principales debilidades son consecuencia de malas gestiones anteriores. Así se tiene que, las fortalezas se relacionan con la parte operativa por el lado de los costos y con los recursos humanos por el lado de la experiencia y calificación del personal. En cuanto a las debilidades estas se dan principalmente en el aspecto tecnológico y en los problemas socioeconómicos inherentes a la mina.

Las principales fortalezas encontradas son: la ley de mineral de zinc por encima del promedio, personal de operación altamente calificado, costos totales debajo del promedio además de tener una cartera de clientes con las que se ha mantenido buenas relaciones. Las principales debilidades identificadas fueron los bajos niveles de productividad, la baja inversión en exploraciones de nuevos yacimientos que ocasionan la corta vida del tajo abierto, tecnología antigua en las operaciones minero-metalúrgicas, falta de un sistema de información gerencial, altos costos logísticos y la presencia de altos contenidos de hierro en los minerales que hacen bajar la valorización de los concentrados.

El cuarto capítulo está dedicado a la problemática social en Cerro de Pasco. En este sentido, la problemática social abarca la dificultad para la expansión de las operaciones mineras en áreas colindantes a la ciudad, el abastecimiento de los servicios de agua y desagüe, el mantenimiento de las viviendas del personal y todo lo relacionado con el aspecto ambiental.

En el quinto capítulo se realiza un análisis del impacto ambiental de las operaciones de la mina Cerro de Pasco. Asimismo se presenta con detalle el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental ("PAMA") y las medidas de mitigación aplicadas después de la Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP)

Por último, considerando los objetivos estratégicos de la Mina Cerro de Pasco,

se han identificado las estrategias más adecuadas para la Unidad, que en términos genéricos serían:

- **Mejoramiento de imagen ante la opinión pública**
- **Incremento de la vida de la mina.**
- **Mantenimiento del nivel de producción total.**
- **Mejoramiento de utilidades de la unidad.**

En resumen, las conclusiones finales del estudio son:

- **El Sub sector de concentrados se presenta moderadamente atractivo para la inversión, debido a las expectativas de crecimiento a futuro y las altas barreras de ingreso.**
- **A nivel país, se concluye que el Perú tiene ventajas competitivas en el sector minero.**
- **Del análisis interno se concluye que la U.N. Cerro de Pasco tiene una estructura interna caracterizada por las fortalezas que sobrepasan a sus debilidades.**
- **La problemática social y política actual de la ciudad de Cerro de Pasco, colindante con la mina constituye un alto sobre costo social que podrían influir en la pérdida de competitividad de la mina Cerro de Pasco.**
- **Existen pasivos ambientales que representan un costo adicional para la mitigación de los problemas no tratados con anterioridad.**

Como recomendaciones a seguir por la Unidad de Negocios Cerro de Pasco se ha propuesto lo siguiente:

- **Poner mayor énfasis en las operaciones subterráneas debido a que en el mediano plazo la explotación a tajo abierto pasará a ser inviable.**
- **Invertir en las exploraciones dentro del área de producción.**
- **Implementar programas de mejoramiento de imagen institucional.**
- **Implementar programas para el aumento de eficiencia del personal.**
- **Invertir en tecnología para mejorar la calidad de los concentrados**
- **Aumentar la inversión en exploraciones de zonas cercanas a operaciones mineras.**
- **Separar los servicios básicos de la ciudad respecto de la actividad minera.**

EXECUTIVE SUMMARY

This study shows in its initial part a brief description about the Peruvian mining sector and the world zinc and lead mining situation. Centromin Peru and its Business Unit Cerro de Pasco (Unidad de Negocios Cerro de Pasco) are also described.

Beginning with a diagnosis, it was carried out the background analysis of the Business Unit and the analysis concerning its internal situation. In the first chapter, factors of the macrosituation were analyzed, such as legal political, social cultural, economic, technological and environmental factors, there being a background with favorable conditions, mainly in political, tax, and economic conditions.

The international background was also reviewed considering the investment level, metal value and supply and demand levels of zinc and lead concentrates. In general terms, it was found that the investment level in Latin America has increased substantially in the last years. With regard to the determination itself of the metal prices, according to the analysts, it should be included the world production as well as the secondary production, metal stocks and world consumption. In addition to these variables, it is necessary to take into account the influence of speculation forces, stock market investors who opt to cover themselves, as well as the background factors (political, social, environmental, natural, etc.)

It was performed the analysis of the Peruvian competitive advantages in the mining sector. It was concluded that the country owns favorable conditions from the basic factors, both in structure and strategy of enterprises within the sector, finding an intermediate position regarding to the demand conditions and quality of connecting and supporting sectors, mainly with respect to machinery and technology. Likewise, government has played a very important role in the last years to make the sector attractive by means of reforms in tax and legal aspects.

In the third chapter, it was carried out the internal analysis about the Business Unit Cerro de Pasco (U.N. Cerro de Pasco). It was performed a functional analysis that included the different activities developed by

the Unit. The analysis showed that the company is in a strong internal position. The main management strengths are generated as a consequence of the exploitation of external advantages before the development of internal capacities, while the main weaknesses are a consequence of bad previous managements. Thus, strengths are related to the operational part on the side of costs and to the human resources on the side of personnel experience and qualification. In relation to the weaknesses, these are produced basically in the technological aspect and in social economic problems inherent in the mine.

The main strengths found are: the grade of zinc ore above average, highly qualified operation personnel, total costs below average, besides having a client portfolio which it has had a good relationship with. The main weaknesses identified were: the low levels of productivity, low investment in prospecting of new deposits that causes the short lifetime of open pit, old technology used in mining metallurgic operations, lack of a management information system, high logistic costs and the presence of high contents of iron in minerals which get the concentrates valuation decreased.

The fourth chapter deals with the social problems in Cerro de Pasco. On this subject, the social problems include the difficulty for expanding mining operations in areas adjacent to the city, the supply of water and drainage services, the personnel housing maintenance and all facts connected with the environmental aspect.

In the fifth chapter it is carried out an environmental impact analysis about the operations in Cerro de Pasco mine. It is also detailed the Environmental Management and Adjustment Program (Programa de Adecuación y Manejo Ambiental – "PAMA") and the mitigation measures applied after the Preliminary Environmental Assessment (Evaluación Ambiental Preliminar – "EVAP").

Lastly, considering the strategic objectives drawn up by Cerro the Pasco Mine, the most adequate strategies identified for the Unit in general terms would be:

- Image improvement before the public opinion.
- Increase of mine lifetime.
- Maintenance of total production level.
- Improvement of Unit profits.

In short, the final conclusions of study are:

- The subsector of concentrates appears moderately attractive for the investment, due to the growing expectations in the future and the high income barriers.
- At level of country, it is concluded that Peru has competitive advantages in the mining sector.
- From the internal analysis, it is concluded that the Business Unit Cerro de Pasco (U.N. Cerro de Pasco) has an internal structure characterized by the strengths that exceed its weaknesses.
- The present social and political problems of Cerro de Pasco city, adjacent to the mine, constitute a high social additional cost, which might have an influence over the competitiveness loss in Cerro de Pasco mine.
- There are environmental liabilities that represent an additional cost for the solution of problems previously unsolved.

As recommendations to be followed by the Business Unit Cerro de Pasco (U.N. Cerro de Pasco), there are the following proposals:

- To emphasize the underground operation because, at medium-term, the open pit exploitation will be unfeasible.
- To invest in explorations within the production area.
- To implement improvement programs of institutional image.
- To implement programs for personnel efficiency increase.
- To invest in technology in order to improve the concentrates quality.
- To increase the investment in explorations of zones close to the mining operations.
- To separate city basic services from the mining activity.

DESARROLLO ESTRATEGICO DE LA MINA CERRO DE PASCO

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
ABSTRACTO
ABSTRACT
ASESORES
RESUMEN EJECUTIVO

Tabla de Contenido

Página

CAPITULO 1

1.0	INTRODUCCION	14
1.1	LA MINERÍA EN EL PERÚ	15
1.2	SECTOR MINERO POLIMETÁLICO	17
1.3	DESCRIPCIÓN DE LA CORPORACIÓN CENTROMIN PERÚ S.A.	20
1.4	LA UNIDAD DE NEGOCIOS CERRO DE PASCO	22
	1.4.1 Ubicación y vías de acceso	22
	1.4.2 Geología general	24
	1.4.3 Inventario de reservas	25
1.5	OBJETIVO DE ESTUDIO	26
	1.5.1 Objetivos generales	26
	1.5.2 Objetivos específicos	26

CAPITULO 2

2.0	ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ENTORNO	28
2.1	RESUMEN DE CONCLUSIONES	29
	2.1.1 Oportunidades	29
	2.1.2 Riesgos	30
2.2	ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	31
	2.2.1 Factores político legales	31
	2.2.2 Factores socio cultural	36
	2.2.3 Factores económicos	38
	2.2.4 Factores tecnológicos	43
	2.2.5 Factores ambientales	44
	2.2.6 Entorno internacional	47
	2.2.6.1 Inversión internacional	47
	2.2.6.2 Cotización de los metales y concentrados	49
	2.2.6.3 Demanda del zinc y del plomo	53
	2.2.6.4 Oferta del zinc y del plomo	55
	2.2.7 Entorno Regional	58

2.3	LA VENTAJA COMPETITIVA DEL PAÍS PARA EL DESARROLLO DE LA MINERÍA DE ZINC Y PLOMO	60
2.3.1	Competitividad en el sector minero	60
2.3.2	Análisis de las fuentes de ventajas competitivas en el sector minero	61

CAPITULO 3

3.0	ANALISIS Y DIAGNOSTICO INTERNO	73
3.1	RESUMEN DE CONCLUSIONES	74
3.1.1	Fortalezas	74
3.1.2	Debilidades	75
3.2	ANÁLISIS FUNCIONAL	77
3.2.1	Gerencia y Recursos Humanos	77
3.2.1.1	Planeamiento	77
3.2.1.2	Organización	78
3.2.1.3	Recursos humanos	79
3.2.1.3.1	Distribución de personal	79
3.2.1.3.2	Grado de escolaridad y nivel de profesionalización	80
3.2.1.3.3	Capacitación y desarrollo personal	81
3.2.1.3.4	Productividad	82
3.2.1.4	Seguridad industrial	83
3.2.1.5	Análisis comparativo	84
3.2.1.6	Conclusiones	86
3.2.2	Area de Operaciones	87
3.2.2.1	Operaciones mineras	87
3.2.2.1.1	Análisis sobre el proceso	87
3.2.2.1.2	Reservas	93
3.2.2.1.3	Calidad del Producto	95
3.2.2.2	Conclusiones del Area de Operaciones	96
3.2.3	Area de Finanzas	97
3.2.3.1	Estructura de capital	97
3.2.3.2	Análisis de Estados Financieros	98
3.2.3.3	Estructura de costos	101
3.2.3.4	Capital de Trabajo	104
3.2.3.5	Política de Inversiones	105
3.2.3.6	Conclusiones del Area Financiera	105
3.2.4	Area Comercial	106
3.2.4.1	Estructura comercial	107
3.2.4.2	Valor de los concentrados	107
3.2.4.2.1	Costos de Realización	109
3.2.4.3	Márgenes de operación	111
3.2.4.4	Contratos de ventas	111
3.2.4.5	Cadena de distribución	113
3.2.4.6	Conclusiones del área comercial	114

CAPITULO 4

4.0	PROBLEMÁTICA SOCIAL	115
4.1	IMPACTO SOCIAL	116
	4.1.1. Historia	116
	4.1.2. Impacto Socio Económico de la Actividad Minera	119
	4.1.3. Condición General de Trabajo	120
	4.1.4. Educación y Salud	120
	4.1.5. Infraestructura Habitacional	121
4.2.	PROBLEMÁTICA SOCIAL	124
	4.2.1. Implicancias de la Problemática	130

CAPITULO 5

5.0	IMPACTO AMBIENTAL	132
5.1	INTRODUCCION	133
5.2	AMBIENTE SOCIO CULTURAL	134
5.3	PROGRAMA DE ADECUACION Y MANEJO AMBIENTAL (PAMA)	135
	5.3.1 Objetivos del PAMA	135
	5.3.2 Fuentes Generadoras de Impacto Ambiental	136
	5.3.2.1 Identificación de los Impactos Ambientales	136
	5.3.3 Medidas de Mitigación Aplicadas	144
	5.3.3.1 De las aguas ácidas y metales en dilución	144
	5.3.3.2 Los relaves mineros	145
	5.3.3.3 La turgurización	146
	5.3.4 Proyectos de Mitigación Ambiental	146
	5.3.4.1 Manejo y tratamiento de aguas ácidas de Yanamate	146
	5.3.4.2 Estudio para el abandono del depósito de relaves de Quiulacocha	150
	5.3.4.3 Recuperación del Lago Junín	151
	5.3.4.4 Plan de cierre de mina Goyllarisquizga	154
	5.3.5 Cronograma y Estimado de Inversiones	155

CAPITULO 6

6.0	PLANES DE EJECUCION Y ACCION	157
6.1	MISION PROPUESTA	158
6.2	OBJETIVOS ESTRATEGICOS	160
6.3	FORMULACION DE LAS ALTERNATIVAS ESTRATEGICAS	161
	6.3.1 Acciones para la continuidad	161
	6.3.2 Acciones para la Privatización	166
	6.3.3 Política Global	167
6.4	IMPLANTACION DE LAS ESTRATEGIAS	169
	6.4.1 Aspecto Social	169
	6.4.2 Avances y Logros del PAMA	179

6.4.3	Aplicación de Estrategias Operativas	189
6.4.3.1	Cubicación de Reservas	189
6.4.3.2	Producción	192
6.4.3.3	Mecanización Mina Subterránea	195
6.4.3.4	Seguridad e Higiene Minera	198
6.4.3.5	Productividad	200

CAPITULO 7

<u>7.0</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	205
-------------------	----------------------------	-----

CAPITULO 8

<u>8.0</u>	<u>RECOMENDACIONES</u>	210
-------------------	-------------------------------	-----

CAPITULO 9

<u>9.0</u>	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	214
-------------------	----------------------------	-----

CAPITULO 10

<u>10.0</u>	<u>APENDICES</u>	219
--------------------	-------------------------	-----

CAPITULO 1

1.0 Introducción

En este capítulo se presenta una descripción del sector minero en el Perú, para después continuar con el sub-sector de minería de zinc y plomo mundial, sector donde se encuentra la Unidad de Negocios Cerro de Pasco. Asimismo, se hace una descripción general de la Unidad de Negocio Cerro de Pasco de Centromin Perú.

Finalmente se presentan los objetivos del estudio

1.1. LA MINERÍA EN EL PERÚ

El Perú es un país rico en recursos minerales. Desde la época pre-hispánica hasta nuestros días, la explotación y elaboración ha constituido una actividad económica de suma importancia que ha forjado un sector empresarial, recursos humanos, industrias, servicios conexos, altamente calificados y especializados, los que otorgan a nuestro país la competitividad necesaria¹, para desarrollarse en este campo vigorosamente.

En la Tabla 1.1 se muestra la posición internacional de los principales productos peruanos mineros.

TABLA 1.1
POSICION INTERNACIONAL DE LOS PRODUCTOS
MINEROS PERUANOS

<u>METAL</u>	<u>POTENCIAL MUNDIAL</u>	<u>POTENCIAL DEL PERÚ</u>	<u>PARTICIPACIÓN</u>	<u>UBICACIÓN EN EL MUNDO</u>	<u>UBICACIÓN EN LATINO AMÉRICA</u>
Cobre	698,600	103,000	14.7%	5 ^{to}	2 ^{do}
Oro	150	1.2	1.3%	9 ^{no}	2 ^{do}
Plata	425	68.7	16.2%	2 ^{do}	2 ^{do}
Zinc	353,840	25,810	7.3%	4 ^{to}	1 ^{ro}
Plomo	550,000	12,000	2.2%	4 ^{to}	1 ^{ro}
Estaño	68,000	4,700	6.9%	3 ^{ro}	2 ^{do}

Tabla 1.1: Posición internacional de los productos mineros peruanos.

Fuente: Conaplan. 1997.

La producción de la minería metálica en el Perú en los últimos años de los principales metales se observa en la Tabla 1.2.

TABLA 1.2
PRODUCCION DE MINERALES METALICOS
PERU 1991 - 1998

PRINCIPALES PRODUCTOS	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Hierro, miles TLF	2,460.3	1,976.7	3,474.4	4,548.5	4,839.6	4,134.7	2,919.2	3,172.7
Zinc, miles TMF	638.1	626.2	668.1	690.0	692.3	758.4	865.3	869.0
Cobre, miles TMF	382.3	379.1	381.3	365.5	409.7	483.9	503.0	483.3
Plomo, miles TMF	217.9	214.0	224.7	233.5	237.6	248.5	258.2	257.7
Estaño, miles TLF	6.6	10.0	14.3	20.3	22.3	27.0	28.0	25.7
Oro, miles KgsF	22.6	24.2	30.3	47.8	57.7	64.8	76.8	93.8
Plata, KgsF	1,926.6	1,667.7	1,607.8	1,741.9	1,909.2	1,967.8	2,076.5	2024,3

Tabla 1.2: Producción de minerales metálicos. Perú.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas. 1998.

Las características del sector, aunadas a las medidas gubernamentales de los últimos años para lograr estabilidad económica, un clima de paz social, libertad económica, comercial, de promoción de la inversión y la privatización total de los proyectos y operaciones mineras del Estado, han permitido que la industria minera recobre su importancia en el desarrollo nacional.

La importancia del rol que viene cumpliendo la minería en su accionar permanente se ve reflejada en²:

- La minería promueve el desarrollo económico y social de regiones apartadas del territorio peruano.
- Es generadora de empleo con remuneraciones superiores a otros sectores económicos y en regiones donde no existen otras actividades que promuevan su desarrollo. Asimismo se debe tener en cuenta que genera indirectamente más puestos de trabajo teniendo como estimado un factor de 5 a 1.

Plan referencial de minería 1996-2006. Ministerio de Energía y Minas.

FLURY, Hans. "Aspectos legales, laborales y tributarios: Tema expuesto durante el Encuentro Empresarial de la XXIII Convención". Minería. Lima, ene. 1998, vol. 250. p.26-30

-
- Incentiva el desarrollo de la industria en el país que le provee de bienes y servicios, así como de industrias que dan a los productos primarios un mayor valor agregado.
 - Es el sector, que por las dimensiones de sus operaciones necesita de significativas inversiones atrayendo por ello montos de inversión elevados.
 - Impulsa la aplicación de tecnologías de avanzada en sus operaciones.
 - Es la actividad generadora de la mayor proporción de divisas, cerca del 50% del valor total de exportaciones del país.

Finalmente es la actividad económica que hace la más significativa contribución de impuestos, en el marco de la contribución al PBI global por sectores.

1.2. SECTOR MINERO POLIMETALICO

El sector industrial del presente estudio es el de Minería Polimetálica de zinc y plomo, de acuerdo a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) de la Naciones Unidas, la cual pertenece a la división de explotación de minas y canteras, correspondiente a la agrupación de extracción de minerales metálicos (Código 230). Asimismo, dentro de la división de industrias manufactureras se encuentra agrupado en el rubro de industrias básicas de metales ferrosos (Código 372)³

Dentro de la gama de producción de minerales metálicos, los yacimientos polimetálicos se caracterizan por estar conformados por minerales con altos contenidos de zinc, plomo y plata en menor escala, siendo su explotación en forma superficial y/o subterránea.

Estos tipos de yacimientos se encuentran en todo el mundo y principalmente en el continente americano. Las principales minas productoras de concentrados de zinc y plomo se muestra en la Tabla 1.3.

³ INSTITUTOS DE ESTUDIOS ECONÓMICOS MINEROS. El valor agregado de la minería en el Perú 1985 – 1989. Lima. p. 83.

TABLA 1.3

PRINCIPALES MINAS PRODUCTORAS DE ZINC Y PLOMO

MINA	DUÑO	PAIS	TM/año mineral
Real de Angeles	Empresa Frisco	México	6,643
Montanna Tunnels	Pegasus Gold	USA	4,990
Doe Run	The Doe Run Resources	USA	4,700
Mount Isa & Hilton	MIM	Australia	3,600
Kidd Creek	Noranda 46.4%	Canadá	3,300
Brunswick	Noranda	Canadá	3,270
Selbaie A1 Mine	Glencore	Canadá	3,000
Broken Hill	Pasminco	Australia	2,700
Cerro de Pasco	Centromin	Perú	2,580
Tara	Outokumpu	Irlanda	2,450
Red Dog	Cominco	USA	2,240
Charcas	Grupo Mexico (Asarco 23.6)	México	2,040
Laisvall	Boliden	Suecia	1,800
Gordonsville	Savage Resources	USA	1,641
Sullivan	Cominco	Canadá	1,600
Matagami Mill	Noranda	Canadá	1,600
Black Mountain	GFSa 54%	Sudáfrica	1,520
Boliden Mill	Boliden	Suecia	1,470
Hellyer	Aberfoyle	Australia	1,400
Industan Zn	Hindustan Zinc	India	1,388
Sweetwater	Asarco	USA	1,257
Mc Arthur River	MIM 70%, ANT Minerals 30%	Australia	1,100
Polaris	Cominco 77.5, Tech. Corp.	Canadá	1,040
Rampura Agucha	Hindustan Zinc	India	1,000
Reocin	Glencore 25%	España	988
Kamioka	Mitsui	Japón	956
Gold. Grove	Normandy Mining 65, EXXON 35%	Australia	912
Milpo	Empresa Minera Milpo	Perú	886
Cadjebut	Western Metals	Australia	850
San Vicente	SIMSA 73.3, Phelps Dodge	Perú	810
Cayeli	Inmet 49%, Etiban 45%, Gama 6%	Turquía	700
Mahr Tunnel	Volcan	Perú	674
Thalanga	Renison Goldfields	Australia	650
Vazante	Votoratim	Brasil	577
Raura	Brescia 84%	Perú	570
Morococha	Centromin	Perú	486
Iscaicruz	Glencore	Perú	486
Perubar	Glencore	Perú	470
Huanzála	Mitsui	Perú	465
Winston Lake	Imnet	Canadá	260
Kassandra	TVX Gold Inc.	Grecia	232
El Faro - Grum	Cominco 28%, Hyundai 20%	Canadá	200

Tabla 1.3: Principales minas productoras de zinc y plomo, 1997.

Fuente: Brook Hunt & Associates.

La comercialización de estos minerales se ajusta a la del tipo de los "commodities", en la que sólo es relevante el precio internacional. Generalmente, las minas venden su producción en forma de concentrados de minerales, colocándolas en el mercado internacional bajo contratos de fijación de precios.

En estos mercados de commodities, el indicador de algún desequilibrio entre oferta y demanda es el precio de los metales. Es bajo cuando hay un exceso de producción, y alto en el caso contrario. Por lo tanto, en términos generales, se dice que este es un mercado de oferta. El ranking de las primeras 10 minas productoras de zinc y plomo se muestran en las Tabla 1.4 y Tabla 1.5 respectivamente.

TABLA 1.4

RANKING DE PRINCIPALES MINAS PRODUCTORAS DE ZINC

MINA	EMPRESA	MILES DE TMF⁴
Red Dog	Cominco	325
Brunswick	Noranda	254
Mt Isa/Hilton	MIM	202
Cerro de Pasco	Centromin	191
Broken Hill	Pasminco	190
Tara	Outokumpu	163
Polaris	Cominco	120
Rampura Agucha	Hindustan Zinc	103

Tabla 1.4: Ranking de las principales minas productoras de Zinc, 1997.
Fuente: Centromin Perú S.A.

⁴ Tonelada métrica fina (equivalente a metal refinado)

TABLA 1.5

RANKING DE PRINCIPALES MINAS PRODUCTORAS DE PLOMO

MINA	EMPRESA	MILES DE TMF
SE Missouri	Renco	201
Broken Hill	Pasminco	120
Mt Isa/Hilton	MIM	116
Black Mountain	GFSA	88
Brunswick	Noranda	76
Laisvall	Boliden	72
Cerro de Pasco	Centromin	65
Red Dog	Cominco	62
Tara	Outokumpu	47

Tabla 1.5: Ranking de las principales minas productoras de Zinc, 1997.
Fuente: Centromin Perú S.A.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA CORPORACIÓN
CENTROMÍN PERÚ S.A.

Centromín Perú S.A. fue creada el 1º de enero de 1974 al producirse la expropiación de la mina mediante pago compensatorio definitivo a la sucursal en el Perú de Cerro de Pasco Corporation, sucursal que fue creada en 1902 a consecuencia de la fusión de Cerro de Pasco Investment, Mining and Railway companies y Morococha.

Mediante el Decreto Supremo 019-82-EM/VM de fecha 30 de junio de 1982, que aprueba su estatuto social, Centromín Perú S.A. es definida como una empresa estatal de derecho privado que se rige por la Ley de Actividad Empresarial del Estado (Ley 24948 y reglamentos) y por su propia Ley Orgánica (D.L 21117); y en todo lo que no se oponga a aquella, por la Ley General de Sociedades y Estatutos.

En dichos estatutos se indican como fines de la Empresa realizar todas las actividades propias de la industria minera a la que se refiere la Ley General de Minería, Decreto Supremo 014-92-EM, así como todas las actividades en industrias afines complementarias, siendo éstas la explotación, concentración, fundición, refinación y comercialización de productos mineros y metalúrgicos en el mercado nacional y externo.

En la Figura 1.1 se presenta un esquema de las áreas de actividad de Centromin antes del proceso de privatización: exploración y geología, operaciones mineras, operaciones metalúrgicas e industria y la infraestructura de apoyo, que comprende a las hidroeléctricas, ferrocarriles, laboratorios, talleres, instalaciones portuarias, telecomunicaciones y bienestar.

FIGURA 1.1

CENTROMIN PERÚ S.A.
ÁREAS DE ACTIVIDAD

Exploraciones y Geología	Operaciones Mineras	Operaciones Metalúrgicas	Industria
En unidades operativas En proyectos	Minas: Siete minas Concentradoras: Ocho plantas	Fundiciones Refinerías Otras plantas metalúrgicas	Plantas químicas
INFRAESTRUCTURA DE APOYO			
Hidroeléctricas ElectroAndes	Ferrocarriles: La Oroya – Yauricocha La Oroya – Cerro de Pasco	Laboratorios: Absorción atómica Espectrografía Rayos X Vía clásica	Talleres: Maestranza Estructural Equipo Pesado
Instalaciones portuarias (exportación – importación)	Telecomunicaciones Sistema de control Red de microondas Repetidoras Sistema de radio y de PLC Sistema TV		Bienestar Viviendas Hospitales Hoteles Escuelas

Figura 1.1: Operaciones de Centromin Perú S.A.

1.4. LA UNIDAD DE NEGOCIOS CERRO DE PASCO

La mina de plomo, zinc y plata de Cerro de Pasco es el complejo más grande dentro de Centromin, incluye operaciones mineras subterráneas y de tajo abierto. Cerro de Pasco es la más grande productora nacional de concentrados zinc y plomo. La mina inició sus operaciones en la provincia y departamento de Pasco, a una altitud de 4,340 msnm a 127 km al norte de La Oroya, con la que se comunica por ferrocarril y carretera asfaltada.

Las operaciones de explotación se realizan en la modalidad de minería subterránea, cuya producción es de 900,000 t/año y bajo la modalidad a cielo abierto con una producción de 1,790,000 t/año. La mina subterránea usa actualmente los métodos de corte y relleno ascendente y descendente y rellena las labores explotadas con relleno hidráulico proveniente de la planta concentradora. Ambas producciones son tratadas en las Concentradoras Paragsha y San Expedito, cuyas capacidades instaladas son de 2,555,000 y 135,000 t/año, respectivamente.

Funciona también la Planta de Electrodeposición de cobre, con capacidad de producción de 3,000 t/año de cobre y una planta de recuperación de cobre y plata por precipitación.

Esta unidad minera se ha constituido como Empresa Minera Paragsha S.A. filial de Centromin, a efectos de su transferencia al sector privado.

1.4.1. UBICACIÓN Y VIAS DE ACCESO

La mina Cerro de Pasco se localiza en los distritos de (Simón Bolívar – Chaupimarca – Yanacancha), Provincia y Departamento de Pasco, de la Región Andrés Avelino Cáceres; el área donde se desarrolla la actividad es de 2,734 hectáreas. Geográficamente se localiza en las estribaciones occidentales de la Cordillera Central, de la Sierra Central del Perú. La parte central de las operaciones mineras se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas UTM: 8 819 845 Norte; 362 353 Este, siendo la altitud promedio de 4,340 m.s.n.m.

La mina se encuentra emplazada en una zona de topografía moderada, de suave relieve, rodeadas de colinas; distinguiéndose pequeñas áreas de depresión donde se han establecido asentamientos poblacionales. Las laderas de las colinas presentan pendientes moderadas. En esta zona se originan las quebradas que van a desembocar al río Huallaga por el lado oriental y la quebrada que se orienta hacia la cuenca del río San Juan por el lado occidental.

FIGURA 1.2
UBICACIÓN DE LA MINA CERRO DE PASCO

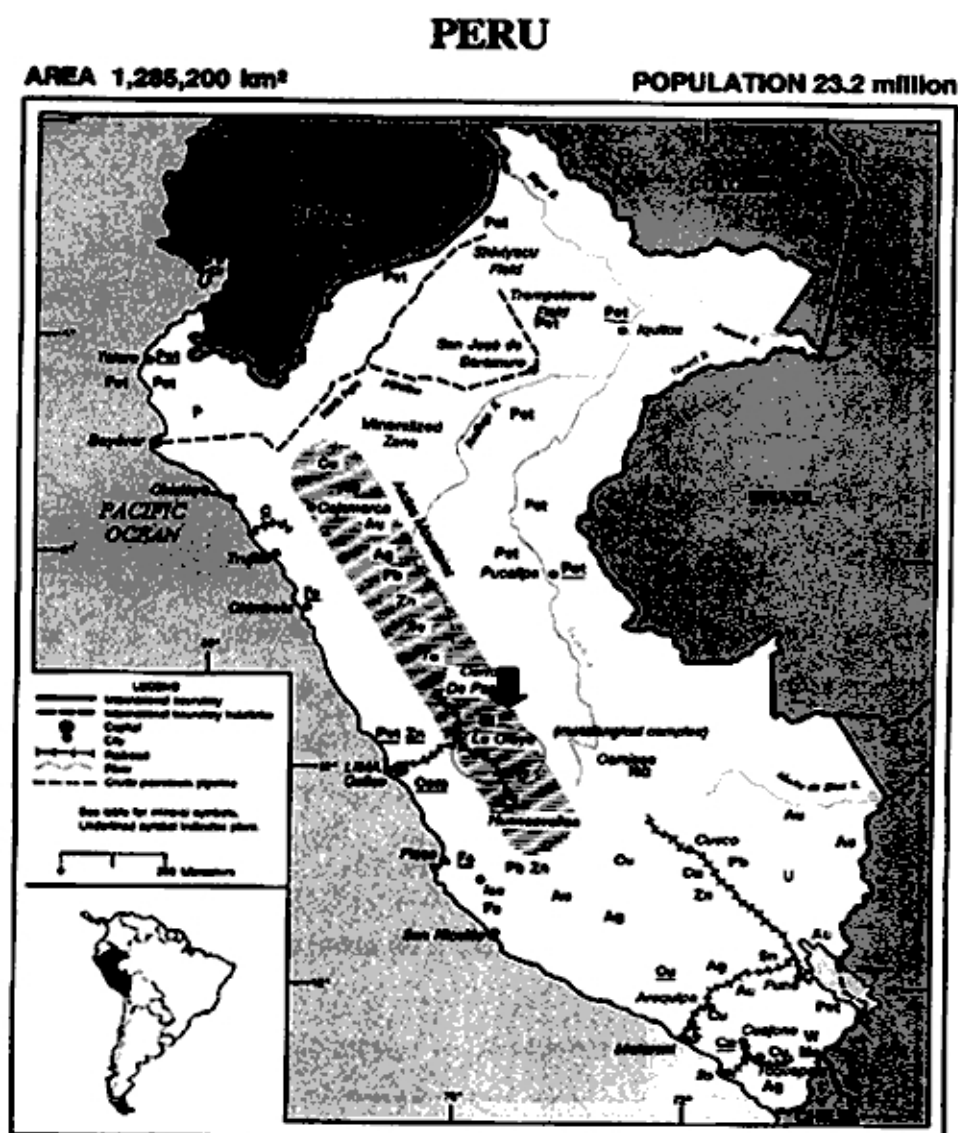


Figura 1.2: Ubicación de la mina Cerro de Pasco.

Cerro de Pasco es accesible de la ciudad de Lima por carretera y ferrocarril. El ferrocarril se utiliza solamente para el servicio de carga entre la Oroya y Lima. En la Tabla 1.6 se detalla las vías de acceso a la mina Cerro de Pasco.

TABLA 1.6

VÍAS DE ACCESO A LA UNIDAD CERRO DE PASCO

VÍAS DE ACCESO	TRAMO	DISTANCIA KM	TIPO	CONDICIÓN
Carretera	A. Lima - La Oroya	179	Asfaltada	Muy buena
	La Oroya - Cerro de Pasco	127	Asfaltada	Regular
	B. Lima-Canta-C.de Pasco	410	Afirmada	Mala
Ferrocarril	Lima - La Oroya	208	Línea férrea	Buena
	La Oroya - Cerro de Pasco	132	Línea férrea	Buena

Tabla 1.6: Vías de acceso de la Unidad Cerro de Pasco.

1.4.2. GEOLOGIA GENERAL

En el área del yacimiento se tiene afloramientos de rocas sedimentarias, metamórficas, volcánicas e intrusivas, que datan desde el Paleozoico Inferior hasta el Terciario (Mioceno). Rocas Intrusivas y Volcanoclásticas se encuentran rellenando una estructura casi circular (2,7 x 2,3 Km.), que corresponde al cuello del antiguo volcán de Cerro de Pasco. Cortando a las rocas volcánicas y volcanoclásticas se encuentran varios diques de cuarzo-monzonita porfírica, con fenocristales de sanidina hasta de 6 cm.

Estructuralmente el distrito minero se caracteriza por presentar pliegues paralelos que arrumban al N y cuyos planos axiales están inclinados al E. La intensidad del plegamiento regional se incrementa hacia el Este en la cercanía de la falla longitudinal.

El distrito minero de Cerro de Pasco está conformado por varios yacimientos, siendo el principal y de mayor dimensión el depósito que alberga la mineralización de Pb-Zn-Ag. Anteriormente se trabajó el yacimiento de Cu-Ag (Au) dentro del cuello volcánico.

El yacimiento de Pb-Zn-Ag se presenta en forma de grandes cuerpos irregulares emplazados en el contacto del cuerpo de sílica-pirita y las calizas del Grupo Pucará; como mantos concordantes a la estratificación de las calizas y como vetas que cortan a dicha estratificación.

Los yacimientos minerales de Cerro de Pasco se han formado en el lado Este y Sur del antiguo volcán de Cerro de Pasco entre rocas volcánicas y calizas, teniendo como basamento a las Filitas Excelsior. La mineralización de Pb-Zn continúa hacia el Este dentro de las calizas Pucará

1.4.3. INVENTARIO DE RESERVAS

Para Enero de 1998, las reservas probadas y probables en la mina Cerro de Pasco ascienden a 24,3 MM de toneladas, con leyes de 2,8% de Pb; 8,9% de Zn y 139 gr. Ag/t.

Los estudios y exploraciones diamantinas realizados por Centromín para establecer recursos adicionales en el área de Matagente, adyacente al límite Este del tajo abierto, han estimado reservas probadas por un total de 10,5 MM de toneladas, con leyes de 1,3% Pb; 4,3% Zn y 38 gAg/t. Estos estimados se refieren a tonelajes que son potencialmente explotables por Tajo abierto.

Según la superintendencia de Cerro de Pasco se cree, que cuando se haya definido las reservas potenciales de Matagente-Pilar (15 MM) y las áreas aledañas (2 MM), estas reservas pueden conducir a una prolongación de la vida del tajo.

La mina Cerro de Pasco tiene reservas prospectivas y potenciales de 39 MM toneladas y cuenta actualmente con 29,000 hectáreas de concesiones mineras.

Actualmente las propiedades de Cerro de Pasco incluyen un número de áreas que contienen varios tipos de mineralización de metales base, con algunas asociaciones de metales preciosos. Entre los prospectos más interesantes identificados hasta la fecha están: Yanamate, Cegseragra/Cabeza de toro, Pacos Hill/El Águila, Chuquitambo, Santa María, Huachón y Cerro Anjo.

1.5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.5.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general es realizar el diagnóstico estratégico de la Unidad de Negocio Cerro de Pasco de Centromin Perú.

Ofrecer a la empresa lineamientos alternativos de solución de situaciones pendientes y de mejoras que incrementen su valor y rentabilidad, creando expectativas positivas por parte de los potenciales interesados en adquirir la Unidad de Negocio Cerro de Pasco.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar dentro del sector minero el atractivo del sub-sector de concentrados de plomo, y zinc, mediante el análisis de las oportunidades que presenta, así como los riesgos asociados.

Analizar el desempeño actual de la mina, con la finalidad de determinar las fortalezas y debilidades de la Unidad.

Considerando el esquema de planeamiento estratégico, plantear algunos escenarios posibles del futuro de la Unidad de Negocio de Cerro de Pasco, tratando que sirvan como base para la formulación de las alternativas estratégicas y su posterior evaluación.

Presentar lineamientos a tener en cuenta y acciones a tomar en el proceso de privatización de la Unidad de Negocio de Cerro de Pasco, buscando la continuidad de sus operaciones así como su desarrollo posterior.

CAPITULO 7

7.0 Conclusiones

7.1. CONCLUSIONES

7.1.1. EL ENTORNO DEL SUB-SECTOR MINERO DE CONCENTRADOS DE ZINC PLOMO SE MUESTRA MODERADAMENTE ATRACTIVO

Para el mediano plazo, se espera que la demanda de concentrados de zinc y de plomo crezca a un ritmo moderado de 4%. Asimismo, se tiene que el sector presenta altas barreras de entrada y, por otro lado, no se prevé la aparición de productos que sustituyan radicalmente el uso del plomo y del zinc. El principal riesgo que se encontró es la posibilidad de una baja en el precio debido a factores no controlables del entorno, como lo que sucedió con la crisis asiática.

En lo referente a las variables que favorecen el desarrollo del sub-sector en el ámbito nacional se tienen como las más importantes: la posibilidad de tener acceso a nuevas fuentes de tecnología, la evolución favorable de la economía peruana y el apoyo político para las nuevas inversiones. Sin embargo, se encontró que a pesar de tener un marco tributario y legal muy favorable, siguen existiendo impuestos que restan competitividad al sector. Otro aspecto importante son las normas del ambiente, que a pesar de incrementar los costos, han sido planteadas dentro de un esquema sumamente flexible respecto al de otros países

7.1.2. SE PUEDE CONSIDERAR AL PERÚ COMO UN PAIS-BASE CON UN ATRACTIVO MODERADO PARA DESARROLLAR VENTAJAS COMPETITIVAS EN EL SUB-SECTOR DE CONCENTRADOS DE ZINC Y PLOMO

Ya que las condiciones actuales de los factores de producción, de la demanda, de los sectores conexos y auxiliares, y la estrategia y estructura de las empresas del sector tienen valores entre intermedios y altos. Asimismo, el papel del Gobierno también es importante para definir las ventajas competitivas del país.

7.1.3. EXISTE UN PROBLEMA SOCIAL EN EL ENTORNO REGIONAL DE LA UNIDAD CERRO DE PASCO

El cual ha sido generado como consecuencia de la ubicación de la ciudad, muy cercana al área de explotación del tajo abierto de Cerro de Pasco, y está agudizada por la dependencia de esta ciudad de los servicios que la Unidad de Negocio le provee. Este es un aspecto que de no resolverse adecuadamente, le puede quitar atractivo a la Unidad en el proceso de privatización.

7.1.4. LA SITUACIÓN INTERNA DE CERRO DE PASCO ES FUERTE

PRINCIPALES FORTALEZAS

Del análisis interno de la unidad Cerro de Pasco se encontró que las principales fortalezas estaban centradas en la calidad del personal del área de operaciones, lo cual aunado al hecho de contar con operaciones de tajo abierto y de leyes de mineral de zinc y plomo por encima del promedio mundial, contribuyen a que la unidad tenga una muy buena posición competitiva, dado sus bajos costos.

Asimismo, cuenta con clientes que están estratégicamente ubicados, lo cual junto con la política de privilegiar la buena relación con los mismos, le ha permitido gozar de buenos términos en los contratos.

Otras fortalezas de la empresa son las relacionadas a su posición financiera favorable, debido a la absorción de su deuda por parte del Estado así como la capacidad de generar la liquidez suficiente para cubrir sus gastos operativos.

PRINCIPALES DEBILIDADES

Entre las principales debilidades encontradas se tienen la baja inversión en exploraciones y desarrollo de reservas, que ocasionan la corta vida del tajo abierto, y los bajos niveles de productividad, originado en la falta de un

programa de inversiones para renovar los equipos, los cuales son de una tecnología antigua. Esto genera que la recuperación metalúrgica esté por debajo de los estándares promedio

Otra debilidad es la baja productividad de las operaciones, lo cual se deriva del hecho de contar con equipos de tecnología ineficiente a lo cual se suma la insatisfacción laboral de los trabajadores, situación originada en la falta de un adecuado programa de motivación.

Asimismo, la presencia de altos contenidos de hierro en los minerales, lo cual es penalizado, el cual debe ser tomado muy en cuenta.

7.1.5. EXISTEN OPORTUNIDADES DE CREACIÓN DE VALOR EN LA UNIDAD

A partir del análisis interno realizado se identificaron actividades que crean valor para la empresa, las cuales están centradas en el mejor manejo de la logística interna, en la mecanización de las operaciones mineras y metalúrgicas, en lograr un mejor manejo y control de las actividades tercerizadas y en desarrollar programas de exploración y desarrollo de reservas.

7.1.6. CERRO DE PASCO HA DESARROLLADO COMPETENCIAS ESENCIALES QUE SON SUSTENTO DE SU POSICIÓN COMPETITIVA

Estas competencias esenciales son:

- Utilización de servicios de terceros para la reducción de costos.
- Gestión de explotación de minas subterráneas con problemas de inundación por agua.
- Capacidad para llevar a cabo renovaciones de tecnología.
- Capacidad para desarrollar exploraciones exitosas.

-
- Gestión de los recursos humanos, preparando constantemente nuevos cuadros que reemplacen al personal que se retira.
 - Planeamiento y ejecución de programas de conservación del ambiente.

7.1.7. PLANES DE ACCIÓN Y RECOMENDACIONES

Los planes de acción recomendados se han basado en el análisis tanto de las oportunidades y riesgos del entorno como en las fortalezas y debilidades de la empresa, en conjugación con su posición estratégica. Las recomendaciones resultantes se han centrado en aspectos operativos, como el incremento de la producción de la mina subterránea y programas de exploración, imagen de la empresa y su proceso de privatización.

CAPITULO 8

8.0 Recomendaciones

8.1. RECOMENDACIONES

8.1.1. INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA MINA SUBTERRÁNEA

Situación que se vuelve imprescindible por posible cierre del tajo abierto a mediano plazo. Por lo tanto, se debe ir preparando la mina subterránea, mecanizando y modernizando las operaciones, con la finalidad de ir incrementando progresivamente los volúmenes de producción, reducir los costos de operación y mejorar la productividad de la misma, de tal manera de minimizar los costos operacionales.

8.1.2. EXPLORACIONES EN ÁREAS OPERATIVAS

Se debe incrementar el presupuesto de exploraciones operativas, el cual permitiría ubicar más reservas probadas y probables, a través de la conversión de las más de 40 millones de reservas prospectivas y potenciales que se estima.

Por consiguiente, estas mayores reservas permitirán incrementar principalmente la vida de la mina subterránea, lo cual sería necesario ante el incremento de producción de la misma.

8.1.3. MEJORAR LA IMAGEN ANTE LA OPINIÓN PÚBLICA

Continuar y promover permanentemente una imagen institucional a través de acciones de apoyo social a la comunidad, pero sin llegar al paternalismo.

Asimismo, se debe promocionar más intensivamente la importancia del desarrollo minero de la región y las acciones que se toman para el cuidado del ambiente. Esto constituye un punto de importancia en el futuro de la Unidad, ya que si la población entiende la importancia de la continuidad de las

operaciones para ellos mismos, se tendrá mayor armonía en la solución de problemas que afecten la relación entre comunidad y Unidad.

8.1.4. INCREMENTO DE LA EFICIENCIA

En la actualidad la productividad de la Unidad de Negocio Cerro de Pasco es una de las más bajas del mundo. El incremento de la productividad se lograría mediante un sistema de remuneraciones con bonos de producción, mejoras en el trato al personal por parte de los supervisores y uso de equipos y maquinarias modernas.

Asimismo es necesario mejorar el ambiente de trabajo del personal de mina subterránea, dando solución principalmente al problema de las altas temperaturas y falta de ventilación en las zonas de trabajo.

Adicionalmente mediante la implementación de un sistema de información gerencial y un mejor control de inventarios se mejorarían el proceso de toma de decisiones, pudiendo detectar aquellos puntos en los cuales se pueda mejorar la eficiencia operativas y/o administrativas.

8.1.5. MEJORAR LA CALIDAD DE LOS CONCENTRADOS

A través de una inversión en equipos de concentración de minerales con tecnología de punta se mejoraría la calidad de los concentrados. Esta mejora estaría orientada principalmente a incrementar el grado de concentración y la recuperación metalúrgica, asimismo, permitirían reducir los costos operativos y de fletes por el transporte de concentrados, además de generar mayores ingresos por la mayor recuperación metalúrgica alcanzada.

8.1.6. INVERSIÓN EN EXPLORACIONES EN ÁREAS ALEDAÑAS

Invertir agresivamente en exploraciones en las 35,418 hectáreas de las concesiones mineras que pertenecen a la Unidad de Negocio Cerro de Pasco. Este programa de exploración permitirá descubrir nuevos yacimientos de minerales, idóneos para una explotación por tajo abierto a bajo costo, debiéndose comenzar lo antes posible, una vez transferida la Unidad de

Negocio al sector privado, con la finalidad de que puedan convertirse en un posible remplazo a mediano plazo del tajo abierto Raúl Rojas.

8.1.7. PRIVATIZACIÓN DE LA MINA CERRO DE PASCO

Para aumentar el atractivo para la venta de la Unidad de Negocios Cerro de Pasco es necesario que la problemática social quede resuelta y bien encaminada, con medidas que permitan un mejor desenvolvimiento de los nuevos dueños de la mina. En este punto, el aspecto más importante es el traslado de la población de la zona de Matagente, solucionar el problema vial y el suministro de agua potable a la ciudad.

CAPITULO 9

9.0 Bibliografía

-
1. ANCHANTE RULLE, Mary. "La Ley del Catastro Minero Nacional como mecanismo promotor de inversiones". *Minería*. Lima, ago. 1997, vol. 245. p. 10–12.
 2. ARRATIA, Rubén y COOMBS, David. "The copper mining industry in Latin America". *Latin American Mining Dinner '97*. Santiago de Chile, abril. 1997 p.
 3. ARRATIA, Rubén. "Fuentes de competitividad en operaciones metalúrgicas". *Latinominería*. Lima, mayo. 1996, p. 81–91.
 4. ASTE DAFOS, Juan. "*Transnacionalización de la minería peruana, problemas y posibilidades hacia el siglo XXI*". Lima, Friedrich Ebert Stiftung, 1997, 181 p.
 5. BAERTL MONTORI, Augusto. "El desarrollo minero como base del desarrollo nacional: Tema expuesto durante el Encuentro Empresarial, en la sesión de Provisión de Insumos". *Minería*. Lima, dic. 1997, vol. 249. p. 20–22.
 6. BREALEY Richard y MAYERS Stewart, *Principios de Finanzas Corporativas*, Cuarta edición, 1993, Editorial McGraw-Hill Interamericana de España., España.
 7. BRICEÑO VILLENA, Ricardo. "El mercado de concentrados de zinc y plomo para los productores peruanos: Una visión al 2000. *Mundo Minero*. Lima, ene. 1998. Edición 179. p. 57–62.
 8. BROOK HUNT & ASSOCIATES. 1998
 9. CARRION, Pedro. "PAMA de la Unidad de Cerro de Pasco de Centromín Perú". *En: Instituto Mario Samamé Boggio (Lima). Minería y medio ambiente: factores fundamentales para el desarrollo sostenible*. Lima, Talleres Gráficos de Walter Bellido, 1997. p. 58–61.
 10. COPRI. Perú: El programa de privatización. 1996.
 11. CRISIS Asiática obligó a reajustar proyecciones: El zinc será menos atractivo en 1998. *Minas y Petróleo*. Lima, 29 de ene. 1998. p. 7.
 12. CRU INTERNATIONAL. 1998
 13. De LUCIO, Felipe. "Tenemos mejores perspectivas minera que nuestros vecinos". *Perú Minero*. Lima, jun. 1997, p. 14–15.
 14. FLURY, Hans. "Aspectos legales, laborales y tributarios: Tema expuesto durante el Encuentro Empresarial de la XXIII Convención". *Minería*. Lima, ene. 1998, vol. 250. p. 26–30.

-
15. HARRIS, Leonard. "El futuro de la minería en el Perú". *Minería*. Lima, nov. 1997, vol. 248. p. 30–39.
 16. HERNANDEZ BERENGUEL, Luis. "Tributación del titular de actividad minera". *Informativo mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo*. Lima, mayo 1997. Año VI N°4. p. 10–20.
 17. INDACOCHEA, Alejandro. Privatizar la privatización y reflexiones sobre el nuevo orden económico mundial. Instituto de Desarrollo Económico ESAN/IDE. Lima, 1993.
 18. INSTITUTOS DE ESTUDIOS ECONÓMICOS MINEROS. *El valor agregado de la minería en el Perú. 1985–1989*. Lima. p. 83
 19. INTERNATIONAL ZINC ASSOCIATION. "Pocket guide to world zinc". *International Zinc Association*. Bruselas, s.f. p. 38.
 20. JOHANSEN, Bertoglio, Anatomía de la Empresa, 1980
 21. LATINOMINERÍA. "Sector minero regirá el futuro del mercado eléctrico". *Informe de Latinominería*. Lima, jul. 1997, p. 26.
 22. LATINOMINERÍA. "Evaluación del impacto ambiental en la minería (II parte)". *Informe de Latinominería*. Lima, sep. 1997, p. 59–69.
 23. LATINOMINERÍA. "El Brocal: inversiones para los proyectos San Gregorio y Marcapunta". *Crónica de Latinominería*. Lima, sep. 1997, p. 89–90.
 24. LIKERT, Rensis. El Factor Humano en la Empresa. Su dirección y valorización. Ediciones Deusto. 1968.
 25. MACROCONSULT. "La política tributaria y los proyectos mineros". *Informativo mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo*. Lima, mayo 1997. Año VI N°4. p. 35–40.
 26. MACKENZIE, Brian. "Impacto de las políticas tributarias peruanas en el desarrollo del potencial minero". *Informativo mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo*. Lima, mayo 1997. Año VI N°4. p. 28–34.
 27. MOGROVEJO CASTILLO, José. "El programa de Adecuación Ambiental de las empresas mineras". En: Instituto Mario Samamé Boggio (Lima). *Minería y medio ambiente: factores fundamentales para el desarrollo sostenible*. Lima, Talleres Gráficos de Walter Bellido, 1997. p. 24–28.

-
28. OSSIO, Juan M. "Relaciones entre empresas mineras y poblaciones rurales en el Perú". *Informativo mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo*. Lima, ago. 1997. Año VI N°7. p. 38-48.
 29. PERÚ. MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. "Plan referencial de minería: Visión y perspectiva de la industria minera en el Perú 1996 - 2006". Lima, MEM, 1995. 100 p.
 30. PORTER E. Michael. *La ventaja competitiva de las naciones*. 1990
 31. PREBLE, Charles. "Oportunidades de inversión en minería: Tema expuesto durante el Encuentro Empresarial, en la sesión de Inversión en Minería". *Minería*. Lima, dic. 1997, vol. 249. p. 16-19.
 32. PULGAR VIDAL, Manuel. "Marco legal de las regulaciones ambientales en el sector minero metalúrgico". En: Instituto Mario Samamé Boggio (Lima). *Minería y medio ambiente: factores fundamentales para el desarrollo sostenible*. Lima, Talleres Gráficos de Walter Bellido, 1997. p. 14-23.
 33. RITCHIE, David. "El Planeamiento Estratégico". Cap1. Versión preliminar, Escuela Superior de Administración de Negocios 1991.
 34. SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA Y PETRÓLEO. "Tributación y contribuciones del sector minero en América Latina". *Informativo mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo*. Lima, mayo 1997. Año VI N°4. p. 21-26.
 35. STONER, J; FREEMAN, R.; GILBERT, D. *Administración*. 1995
 36. YATACO, Amado. "La energía en el desarrollo minero del Perú". *Energía y minería, Alianza para el desarrollo*, Suplemento de *El Sol*. Lima 4 de octubre 1997.

EMPRESA MINERA DEL CENTRO DEL PERÚ (CENTROMIN PERÚ)

37. Plan operativo y presupuesto 1999, GERENCIA DE OPERACIONES MINERAS.
38. Resultado técnico - económico 1998, SUPERINTENDENCIA GENERAL DE CERRO DE PASCO.

-
39. Proyectos PAMA 1998, GERENCIA DE ASUNTOS AMBIENTALES DE CENTROMIN PERÚ S.A.
 40. Inventario de Reservas 1998. GERENCIA DE OPERACIONES MINERAS S.A.
 41. El informativo N° 454, Febrero 1998. PERIÓDICO DE LA EMPRESA MINERA DEL CENTRO DEL PERÚ S.A.
 42. Information Memorandum Cerro de Pasco, CREDIT SUISSE FIRST BOSTON & MACROINVEST.