



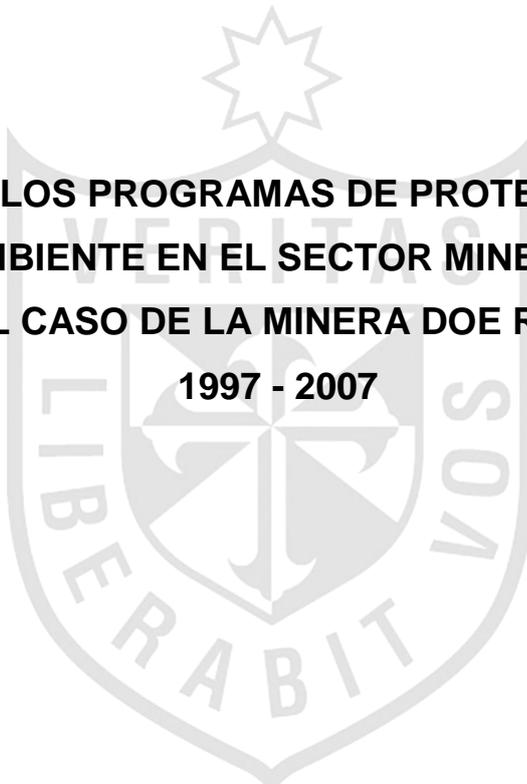
**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO  
AMBIENTE EN EL SECTOR MINERO:  
EL CASO DE LA MINERA DOE RUN  
1997 - 2007**

**PRESENTADA POR  
JESÚS ENRIQUE VARGAS DORIVAL**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ECONOMÍA  
CON MENCIÓN EN COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

**LIMA – PERÚ  
2009**



**EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO  
AMBIENTE EN EL SECTOR MINERO:  
EL CASO DE LA MINERA DOE RUN  
1997 - 2007**

EL AUTOR HA PERMITIDO LA PUBLICACIÓN DE SU TESIS

EN ESTE REPOSITORIO.

ESTA OBRA DEBE SER CITADA.



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

SISTEMA DE  
BIBLIOTECAS



FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
SECCIÓN DE POSTGRADO

**EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO  
AMBIENTE EN EL SECTOR MINERO: EL CASO DE LA MINERA DOE**

**RUN**

**1997 - 2007**

*TESIS*

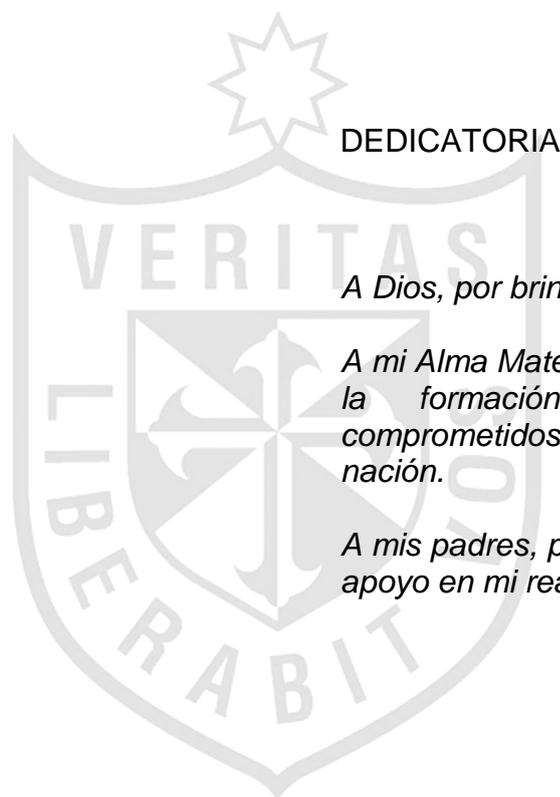
*PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ECONOMÍA CON  
MENCIÓN EN COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES*

*PRESENTADA POR*

**JESÚS ENRIQUE VARGAS DORIVAL**

*LIMA – PERÚ*

*2009*



## DEDICATORIA

*A Dios, por brindar el don de la vida.*

*A mi Alma Mater, por su excelencia en la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo de la nación.*

*A mis padres, por su amor y constante apoyo en mi realización profesional.*



## AGRADECIMIENTO

*Agradezco al Dr. Victor Loret de Mola por brindarme su apoyo en la realización de mi investigación.*



**Portada**

**Dedicatoria**

**Agradecimiento**

**INDICE**

**RESUMEN**

**INTRODUCCION**

**CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1	Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2	Formulación del problema .....	4
	1.2.1 Problema principal .....	4
	1.2.2 Problema secundario .....	5
1.3	Objetivos de la investigación .....	6
	1.3.1 Objetivo principal .....	6
	1.3.2 Objetivos secundarios .....	6
1.4	Justificación de la investigación .....	6

1.5	Limitaciones de la investigación .....	7
1.6	Viabilidad del estudio .....	7

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO**

2.1	Antecedentes de la investigación .....	8
2.2	Bases teóricas .....	11
2.3	Definiciones conceptuales .....	29
2.4	Formulación de hipótesis de la investigación .....	34
	2.4.1 Hipótesis principal .....	34
	2.4.2 Hipótesis secundaria .....	35
2.5	Variables e indicadores .....	36

## **CAPÍTULO III: METODOLOGIA**

3.1	Diseño de la investigación .....	37
	3.1.1 Tipo de investigación .....	38
	3.1.2 Procedimiento de contrastación .....	39
3.2	Población y muestra .....	39
3.3	Operacionalización de variables .....	40
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
	3.4.1 Descripción de los instrumentos .....	43
	3.4.2 Procedimiento de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos .....	44
3.5	Técnicas de procesamiento y análisis de la información .....	44
3.6	Aspectos éticos .....	45

## **CAPITULO IV: RESULTADOS**

4.1	Doe Run .....	47
4.2	El Programa de Adecuación y Manejo del Medio Ambiente (PAMA) .....	48
4.3	La Oroya, Centro de Operaciones Mineras de Doe Run .....	49
4.4	El problema del plomo .....	51
4.5	Acciones de prevención y vigilancia .....	52
4.6	Doe Run reconoce altos niveles de contaminación en la oroya .....	55
4.7	Doe Run ejecutó el 67% de compromisos ambientales .....	55
4.8	Doe Run asegura que reducirá a la mitad la contaminación .....	56
4.9	Trabajan para no contaminar .....	57
4.10	Intervenciones ambientales en la oroya .....	57
4.11	Producción limpia en el sector minero .....	59
4.12	Programa de inversiones de doe run para reducir la contaminación ambiental .....	71

## **CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Discusión .....	76
5.2	Conclusiones .....	84
5.3	Recomendaciones .....	85
	Referencia bibliograficas .....	87
	Anexos .....	91
	Matriz de consistencia .....	111

## RESUMEN

La presente investigación se titula *“Evaluación de los Programas de Protección del Medio Ambiente en el Sector Minero: El caso de la Minera Doe Run 1997-2007”*.

A través de este estudio se demuestra la importancia que tiene la conservación del medio ambiente y no hacer un uso indiscriminado de ella. Asimismo, se establecen los mecanismos necesarios para su conservación. La investigación se enfoca básicamente a las actividades mineras de explotación de yacimientos metálicos, sea gran, mediana y pequeña minería, así como también minería informal (artesanal).

El presente estudio tiene como objetivo conocer las estrategias modernas de protección del medio ambiente que vienen aplicando las diversas empresas mineras que vienen operando en nuestro país, en especial la empresa DOE RUN - La Oroya, durante el período 1997-2007.

Para la metodología de la investigación se utiliza el tipo descriptivo explicativo, toda vez que intenta conocer como las empresas mineras han evolucionado en el sentido de la disminución de la contaminación del medio ambiente.

Por otra parte, debemos tener en cuenta que la actividad minera no sólo produce un impacto ambiental, es decir, sobre el medio ambiente. También produce

lo que se denomina Impacto Socioeconómico, es decir, una alteración sobre los modos de vida y la economía de la región en la que se implanta, que pueden ser en unos casos positivos y en otros, negativos.

Se concluye que todas las actividades propuestas para los diferentes ámbitos que abarca la minería , deberán necesariamente aplicarse en forma coordinada, unas están inevitablemente ligadas con las otras, y sólo aplicándolas en cadena o en forma paralela o escalonada se lograrán los beneficios que se esperan obtener.





## **SUMMARY**

The present investigation calls “Evaluation of the Programs of the Protection of the environment in the Sector Mining : Case of Doe Run Miner 1997-2007”.

Through study the importance is demonstrated that has the conservation of the environment and of not making an indiscriminate use of her. Also, one settles down the necessary mechanisms for his conservation. The investigation focuses basically to the mining activities of operation of metallic deposits, is great, median and small mining , as well as informal mining (artisan).

The present study must like objective know the strategies modern protection of the environment that especially come applying to the diverse mining companies that come operating in our country, company DOE RUN - the Basket, during period 1997-2007.

For the methodology of the investigation the explanatory descriptive type is used, every time it tries to know as the mining companies have evolved in the sense of the diminution of the contamination of the environment.

On the other hand, we must have in account that the mining activity not only produces an environmental impact, that is to say, on the environment. Also it produces what Socioeconomic Impact is denominated, that is to say, an alteration on the ways of life and the economy of the region in which is implanted, that can be in positive cases and others, negative.

One concludes that all the propose activities for the different scopes that the mining includes will have to be necessarily applied in coordinated form, they are inevitably ligatures with the other, and applying them in chain or parallel or staggered form the benefits would be only obtained that are hoped to obtain.



## INTRODUCCION

La minería es en el Perú, una actividad tradicional, pues se práctica desde los más remotos tiempos. El Perú es un país minero por tradición; como todos los países mineros del mundo, explotó en el pasado los recursos minerales sin prestar la debida atención al perjuicio que sobre el medio ambiente podían tener las tecnologías utilizadas para ese propósito.

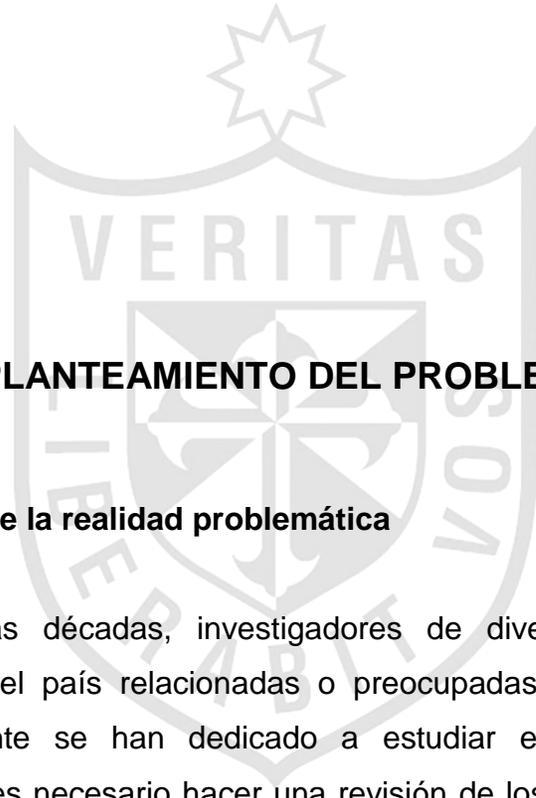
Los problemas ambientales de la minería en Perú se presentan en el contexto de una actividad minera poli metálica, con una heterogeneidad de las actividades mineras, yendo desde la gran minería (oro, cobre, hierro), mediana y pequeña minería, hasta la minería informal. La actividad minera se desarrolla en regiones mineras distribuidas en la parte norte, centro y sur de la cadena occidental de la Cordillera de los Andes y abarcando varias cuencas y micro cuencas. También hay regiones de importante actividad minera informal y pequeña en los departamentos de Madre de Dios y Puno, ubicados en la parte sur oriental del país, principalmente dedicadas a la extracción de oro.

En el caso del Perú, la minería es una actividad que coexiste con la actividad agrícola desarrollada por decenas de comunidades campesinas asentadas en los

Andes y en otras regiones del país. El daño que dejó tal actividad, sin que se haya efectuado casi nada al respecto, constituye un "pasivo ambiental", si consideramos que, en proporción a su territorio, el Perú es el tercer productor mundial de minerales metálicos. Cabe resaltar que el comercio exterior es muy importante para el crecimiento y desarrollo sostenido a largo plazo, más aún, en la actualidad tiene un peso importante en la actividad económica de los países, el mismo que es demostrado por las evidencias de los países desarrollados y las experiencias de los "países exitosos" que han logrado su crecimiento y desarrollo económico gracias al crecimiento de las exportaciones.

En el Perú, se han implementado diversas políticas económicas que incluyen medidas referidas al comercio exterior y a las exportaciones en particular, medidas que muchas veces han sido contrapuestas, sin embargo a pesar de que los gobiernos de turno hicieron los esfuerzos posibles aplicando ciertas medidas para lograr incrementar el quantum y el valor de las exportaciones, no se ha obtenido los resultados esperados de incrementar el valor de las exportaciones en términos reales y acordes al crecimiento de la economía mundial, por el contrario, tenemos un déficit permanente y creciente de la balanza comercial, incremento del contrabando y defraudación de rentas de aduana, queja ante la OMC de algunos países por la mala aplicación de los mecanismos de devolución de los tributos indirectos a los exportadores, pérdida de competitividad de los precios de exportación por los sobrecostos tributarios, financieros, laborales etc., estas consecuencias negativas de la década del '90 tuvieron como causas algunos aspectos incontrolables para el gobierno peruano: la crisis financiera internacional y sus efectos negativos para la economía peruana.

Es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana como lo determina la Constitución del Estado, le corresponde prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que puede interferir en el normal desarrollo de todas las formas de vida de la sociedad.



## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

En las últimas décadas, investigadores de diversas universidades e instituciones del país relacionadas o preocupadas por la protección del medio ambiente se han dedicado a estudiar esta problemática. Por consiguiente, es necesario hacer una revisión de los trabajos afines a esta investigación a objeto de tomarlos como referencia y orientar adecuadamente el presente estudio.

Entre los trabajos más destacados se pueden citar al realizado por **Pulgar Vidal Manuel** (1998), quien pone énfasis en que las inversiones mineras que se lleven a cabo en el país, deben tener como prioridad el manejo

adecuado del medio ambiente , ya que de no ser así se contaminaría el Medio Ambiente.

El estudio realizado por el **Ing. Sifuentes Rojas David** (1998), analizó los efectos que tenía la explotación del cobre en los diferentes centros mineros del país, llegando a la conclusión que muchas empresas no cumplían con la legislación ambiental, ocasionando impactos negativos en el ambiente, algunos de forma irreversible.

**Sifuentes Buendía Miguel** (1999), demostró la pasividad o indiferencia de las autoridades estatales (ministerios, gobiernos y entidades del medio ambiente) frente al problema de la contaminación ambiental ocasionado por la actividad minera, un ejemplo saltante es Cerro de Pasco.

**Salazar Fernández Gabriel** (1990), llegó a la conclusión que es importante la educación y capacitación en cuidado ambiental de las poblaciones en las áreas de influencia para la defensa de sus derechos ambientales, ya que todos estamos inmersos en el tema de la protección de nuestro Medio Ambiente. <sup>1</sup>

**Hurtado Díaz Esteban** (1994), manifiesta que los pueblos contaminados por la minería deben ser indemnizados sin necesidad de procesos judiciales, por las Empresas Mineras, dado que dichas Empresas Mineras son las responsables del deterioro o impacto ambiental negativo que han sufrido los pueblos aledaños a las mineras.

El Perú posee una economía pequeña y por ello su desarrollo sostenido depende del crecimiento de su comercio exterior, es decir, del acceso de sus exportaciones a mercados cada vez más amplios.

---

<sup>1</sup> Normas ISO. Diario El Comercio; "Economía y Negocios", Enero de 1998

**El Tratado de Libre Comercio (TLC)** con los Estados Unidos ofrece la oportunidad de vender nuestros productos a un mercado con un poder de compra 180 veces mayor que el peruano. Los hechos nos indican que el Perú se encuentra en una posición comercial y productivamente expectante, a la que puede sacarle provecho, cabe resaltar que las exportaciones mineras crecieron un 15% durante el año 2007, las cuales ascendieron a 17328 millones de dolares según el BCRP (Banco Central de Reserva del Peru).

Finalmente , **Quijandria Valverde Walter** (1997), determinó que no deben proceder proyectos mineros en áreas productivas ya que contaminarían los suelos y las aguas, que son utilizadas para fines productivos, un ejemplo son las plantaciones agrícolas existentes.

### **1.1.1 Delimitación de la investigación**

A través de la ejecución de la presente investigación , se permitirá demostrar la importancia que tiene la conservación del medio ambiente y no hacer un uso indiscriminado de ella. Asimismo , se podrá establecer los mecanismos necesarios para su conservación, este documento presentará el Caso de la Minera Doe Run , enfocándose básicamente en las actividades mineras de explotación de yacimientos metálicos, incluyendo también de la mediana y pequeña minería , así como también minería informal (artesanal).

Se mencionará también la importancia que tienen las Normas ISO en nuestra Minería.

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1 Problema principal

- La producción minera ha traído consigo el deterioro del medio ambiente de importantes zonas de vida de nuestro país, con efectos serios al equilibrio vital de nuestro país que debe de existir entre el hombre y la naturaleza. Se ha depredado y contaminado los recursos naturales vitales para nuestra propia subsistencia.

La minería también produce problemas hidrogeológicos en las aguas subterráneas. La presencia de agua en la mina, sobre todo a ciertas profundidades, constituye un problema que solamente puede resolverse produciendo de forma controlada un descenso del nivel de los acuíferos de la zona, para que queden por debajo del nivel de laboreo. Ello puede implicar ,la desecación de pozos próximos a distancias variables en función de la litología de las rocas que constituyan cada acuífero: si se trata de rocas poco permeables y transmisivas, el problema afectará solamente al entorno inmediato de las labores, pero si se trata de rocas muy porosas y permeables, el problema puede alcanzar distancias considerables. También podrá afectar a parámetros físico-químicos, pues a menudo por el fondo de la explotación a cielo abierto , se podrán infiltrar aguas afectadas por la problemática específica de cada mina: turbidez (siempre), cambios composicionales, de acidez, de condiciones, etc. Aunque resulta difícil hacer una generalización de los problemas ambientales para las diversas regiones mineras del Perú, la despreocupación por el daño causado al medio ambiente traería consigo un descenso en las exportaciones , ya que la comunidad extranjera exige que se cumplan con las Normas ISO (International Organization for Standardization). las cuales tratan sobre la protección del medio ambiente y calidad del producto entre otras; motivo por el cual un país

que contamine o que incumpla con estas normas, no podrá o se le hará difícil la exportación de sus productos no sólo en cuanto a la minería se refiere, sino a cualquier tipo de producto.

Ante el presente contexto, nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la realidad de la empresa minera DOE RUN, en relación a la aplicación de estrategias modernas para la protección del impacto de la minería en el medio ambiente?

### **1.2.2 Problema secundario**

Cabe señalar que los principales impactos ambientales tienen su origen en: i) los efluentes ácidos y con elevados niveles de metales pesados provenientes de minas y canchas de relave descargados sin tratamiento en los cursos de agua; ii) el deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes (por ejemplo, en las cuenca del río Mantaro, del río Parcoy, del río Rímac, etc.); iii) la disposición de los relaves directamente en los ríos (cuenca del río Mantaro).

¿Cuáles son las estrategias modernas en el tratamiento de los afluentes ácidos, que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN?

¿Cuáles son las estrategias modernas en el tratamiento en los cursos de las aguas, que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN?

¿Qué estrategias modernas en el deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes viene desarrollando la empresa minera Doe Run?.

¿Cómo viene cumpliendo la empresa DOE RUN con respecto a bajar el nivel de contaminación que afecta al medio ambiente de La Oroya?.

### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo principal**

Conocer las estrategias modernas de explotación minera de la empresa DOE RUN y su impacto sobre el medio ambiente de La Oroya, durante el período 1997-2007.

#### **1.3.2 Objetivos secundario**

Estudiar las estrategias modernas en el tratamiento de los afluentes de ácidos que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN.

Identificar las estrategias modernas en el tratamiento del curso de las aguas que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN.

Determinar las estrategias modernas aplicadas al deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes.

Evaluar el cumplimiento de la empresa DOE RUN con respecto a bajar el nivel de contaminación que afecta al medio ambiente de La Oroya.

### **1.4 Justificación de la Investigación**

A través del desarrollo de la presente investigación , se demostrará la importancia que tiene la aplicación de estrategias modernas para la

conservación del medio ambiente por parte de la empresa minera DOE RUN. Asimismo se podrá establecer los mecanismos necesarios para su conservación y preservación.

### **1.5 Limitaciones de la investigación**

Este documento es un trabajo en progreso. Debido a restricciones de tiempo y de información de la presente investigación, está enfocado básicamente a las actividades mineras de explotación de yacimientos metálicos, sea gran, mediana y pequeña minería ; así como también minería informal (artesanal). No ha sido posible centrarse en las fases de exploración y cierre de operaciones mineras,también se menciona la importancia que tienen las Normas ISO en nuestra Minería.

### **1.6 Viabilidad del estudio**

El presente estudio es viable, por que se se cuenta con antecedentes de otras investigaciones relacionadas con el efecto contaminante de las mineras sobre el medio ambiente, tanto nacionales como internacionales; además, se dispone de información sobre impacto ambiental de las mineras que vienen operando en nuestro país.tanto entidades gubernamentales como ONG´s.

El investigador conoce la metodología de la investigación y tiene formación profesional en economía; esta experiencia permitirá una adecuada elaboración del estudio y tratamiento de la información , a fin de aportar en el conocimiento de la situación y perspectivas de las estrategias modernas para la protección del impacto de la minería en el medio ambiente.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

La explotación minera en el Perú se remonta a la época colonial y la nefasta recordación para la población indígena de las famosas minas de Huancavelica (Perú) y Potosí (Bolivia) de los siglos XVI, XVII y XVIII. En la recordación de los pueblos del otrora Virreinato del Perú .

Sabemos que tradicionalmente la minería ha tenido un papel muy importante en la generación de divisas para el país. Desde 1977, las exportaciones de concentrados y refinados han representado más del 40% de las exportaciones totales del Perú. En 1977 y 1983 alcanzaron una participación superior al 50%; en 1987 y 1988 el porcentaje llegó al 45% para repuntar en 1989 hasta el 62%, a pesar del trato claramente discriminatorio en materia cambiaria y debido, en gran parte, a la contracción de toda la actividad exportadora como consecuencia del sesgo antiexportador en la política económica y, principalmente, a los elevados precios internacionales que experimentaron los principales metales que exporta el Perú.

Luego de una fase crítica de la minería peruana, caracterizada por un contexto económico de inflación y devaluación retroalimentada, tendencia acentuada con la protección del mercado interno, la retracción de la inversión privada y la subversión, a partir de 1991 ,se han adoptado medidas orientadas a incrementar las ventajas comparativas del país en esta actividad. Así por ejemplo, se ha pasado de una economía cerrada a una abierta y competitiva; se ha promulgado una nueva legislación que aumenta la seguridad en las inversiones y ofrece garantías de estabilidad; se han incrementado las inversiones extranjeras y se han privatizado las empresas estatales como base para su rentabilidad.

Estas medidas han formado parte de un programa económico de Gobierno destinado a enfrentar la grave crisis por la que atravesaba el país a mediados de 1990. Esta crisis se reflejaba en una inflación acumulada en el período 1985-1990 de 2'000,000%, una caída en las exportaciones del 40 % respecto a la década anterior, así como de la presión tributaria del 14.4 % en 1985 a 4.5 % en 1990. Para ello, se tuvieron que adoptar medidas tales como: eliminación de todas las restricciones a la inversión, liberalización de precios y salarios en el sector privado, eliminación de subsidios, reducción de personal en el sector público, liberalización del sistema cambiario y eliminación de todas as prohibiciones y restricciones al comercio internacional.

Los resultados del programa de fomento a las inversiones en la actividad minera son alentadores. Así, según información del Director General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, desde julio de 1990 a julio de 1998 , las inversiones en el sector suman 1,563 millones de dólares; se ha logrado vender empresas estatales por 750 millones de dólares, a los que debemos sumar compromisos de inversión del orden de los 2,100 millones

de dólares<sup>2</sup>.. A junio de 1998 según la Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras (CONITE), la inversión extranjera en minería alcanzó el segundo lugar con 949.54 millones de dólares, luego del sector comunicaciones que alcanzó los 2,002 millones de dólares.

Frente a este panorama, se prevé que la mediana y gran minería capten en promedio 12 mil millones de dólares en proyectos de incremento de producción y en desarrollo y construcción de nuevos proyectos. La pequeña minería captaría alrededor de 500 millones de dólares en la reactivación e incremento de producción de aquellos proyectos económicamente viables. Los puestos de trabajo directos llegarían a 44,000, en forma indirecta a 176,000 y las personas dependientes de la actividad llegarían a 880,000 totalizando un millón 100 mil personas en la actividad. El impacto social de la actividad minera se evidencia igualmente en sectores como en el de educación, salud y vivienda. En lo que se refiere a exportaciones, 6 de las 10 mayores empresas exportadoras son empresas mineras, siendo la mayor exportadora peruana la empresa minera privada Southern Perú Copper Corporation, seguida por la empresa pública Empresa Minera del Centro del Perú-Centromín Perú, que se encuentra en etapa de privatización, con un valor FOB de más de 304 millones de dólares. El valor de la producción en el sector minero en el año 1997 llegó a los 2 mil millones de dólares siendo su contribución directa al PBI (incluyendo fundiciones y refinerías) del 11 % y la participación del total exportado del 41.3 %.

El programa de privatizaciones ha representado durante el año 1997, la transferencia de 29 empresas o unidades que contaban con participación estatal, siendo los ingresos por estas operaciones de 2,624 millones de dólares y se lograron compromisos de inversión por otros 1,997 millones de

---

<sup>2</sup> Ministerio de Energía y Minas “ Seminario Minas y Petroleo” Jilío de 1998

dólares para los próximos años. Este agresivo programa de privatizaciones tuvo un serio revés, cuando en mayo de 1997 se frustró la venta del más grande complejo minero del Perú, Centromín-Perú, que posee 7 minas metálicas en producción, un complejo metalúrgico, 4 hidroeléctricas, instalaciones auxiliares de vivienda y servicios y una fuerza laboral de 12,300 trabajadores. La política de fomento a las inversiones, la privatización de las empresas o unidades mineras con participación estatal y la no venta de Centromín-Perú, es el contexto dentro del cual se han dictado las normas ambientales para la actividad minero-metalúrgica<sup>3</sup>.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Política ambiental**

El Perú, como todos los países mineros del mundo, explotó en el pasado los recursos minerales sin prestar la debida atención al perjuicio que sobre el medio ambiente podían tener las tecnologías utilizadas para ese propósito. El daño que dejó tal actividad, sin que se haya efectuado casi nada, constituye un "pasivo ambiental", si consideramos que , en proporción a su territorio, el Perú es el tercer productor mundial de minerales metálicos. A lo señalado, cabe agregar las sucesivas crisis que afectaron a la minería peruana hasta hace pocos años.

Esta situación fué un factor gravitamente para la escasa atención que, tanto las empresas mineras como el Ministerio de Energía y

---

<sup>3</sup> COMISIÓN NACIONAL DE INVERSIONES Y TECNOLOGÍAS EXTRANJERAS (CONITE) " Boletín Semanal", Junio de 1998

Minas, dieron a la preservación del medio ambiente, hasta los primeros años de la presente década.

A partir de 1993, el Ministerio de Energía y Minas comienza a implementar una política minera basada en el concepto del "desarrollo sostenible". Éste expresa el anhelo de la sociedad moderna de alcanzar el crecimiento de sus actividades productivas, pero sin afectar el ambiente de manera irreversible.

Con este propósito, el 1 de Mayo de 1993 se publica el Reglamento sobre Protección del Medio Ambiente (D.S. 016 -93 -EM).

### **2.2.2 Importancia de las exportaciones para la economía peruana**

La minería en el Perú

Si hay algo que distingue al Perú es precisamente su inmensa riqueza natural. Dentro de ella, destacan los recursos minerales como uno de los más importantes y variados que ofrece el suelo peruano. Sin embargo, y a pesar del crecimiento sostenido alcanzado por el sector minero, en los últimos años aún quedan vastos territorios por explorar y muchos recursos por explotar.

Esto convierte a la minería en una de las actividades con mayor potencial de desarrollo en el Perú.

El Perú es identificado como el sétimo país con mayor potencial geológico, según la Encuesta Anual de Compañías Mineras del Instituto Fraser 2004/2005.

La minería es una de las principales actividades económicas del país. Según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, en el 2007 las exportaciones del sector minero fueron de US\$ 17,328 millones aproximadamente, asimismo su participación en la recaudación de impuestos representa aproximadamente el 22% del total recaudado.

Viendo todos estos datos nos podemos dar cuenta de que el Sector Minero es uno de los sectores con mayor importancia en nuestra economía y es la actividad principal que genera inversión extranjera en nuestro país y crecimiento de nuestras exportaciones.

#### Producción de minerales

El Perú es uno de los países líderes en la producción de minerales. Perú está ubicado entre los siete primeros lugares en los ranking mundiales de producción de los principales metales que extrae.

#### Perú Posición de Producción Minera - 2004

Mineral	Ranking Mundial	Ranking Latinoamericano
Cobre	3	2
Oro	6	1
Zinc	3	1
Plata	2	2
Plomo	4	1
Estaño	3	1
Hierro	17	5
Molibdeno	4	2

Bismuto	3	1
Selenio	8	2
Telurio	3	1
Indio	8	1

#### Creación Propia <sup>4</sup>

Este liderazgo no es reciente: la producción de oro, cobre y zinc ha crecido a tasas promedio de 18%, 10% y 6% respectivamente durante el período 1994 a 2004.

En los últimos cinco años el sector minero creció a un ritmo promedio anual de 8.4% y alcanzó en 2005 una participación del 6% del PBI Nacional. Entre los principales minerales, la producción de oro alcanzó los 207.8 millones de gramos finos, 20% más que en 2004; mientras que la producción de plata y hierro creció 4.4% y 7.5% respectivamente. Por su parte, la producción de cobre y zinc cayeron 2.5% y 0.6% respectivamente, por la menor extracción del mineral en el área de trabajo.

Una inferior producción con relación al Zinc en Yauricocha (unidad de Centromín) y de Cerro de Pasco (ahora unidad de Paragsha), explican el descenso de 1,1% en la producción de la gran minería. De otro lado, en el caso de la mediana minería —cuyo registro fue 1,8% superior al de enero de 1999 — el incremento se debe a los mejores niveles logrados por Cia. Minera Milpo, Cia. Minera Atacocha, Volcan Cia. Minera, Soc. Minera El

---

<sup>4</sup> Información Obtenida de Fuente: U.S. Geological Survey - USGS - the silver Institute; gold Fields Minerals Services - GFMS - Internacional Cooper Study Group - ICSG; Internacional Lead and Zinc Study Group, Internacional tin Research Institute; International Molybdenum Association, Instituto Latinoamericano del Hierro y el Acero

Brocal, Emp. Minera Yauliyacu, Emp. Administradora Chungar, Soc. Minera Corona, entre otras empresas.

Por el lado de la pequeña minería, los menores niveles de producción obtenidos por las empresas que conforman este estrato, generaron un descenso de 27,3% en el mes de enero de 2000.

En los primeros cinco meses de 2006, la producción de oro continuó con su senda de crecimiento al expandirse 19.8% respecto a igual periodo de 2005, al igual que el hierro (+15.7%) y la plata (+9.7%). De otro lado, la producción de cobre registró un crecimiento de 4.6% respecto a igual periodo de 2005 al alcanzar las 340.2 mil TMF, contrariamente de los resultados obtenidos en igual periodo de 2005 cuando cayó 1.1% respecto a 2004.

#### Producción minera por principales metales

<b>Minerales/</b>		<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Años</b>	<b>Unidad</b>					
Cobre	Miles de TMF	554	722	845	843	1036
Oro	Miles de Onzas finas	4263	4454	5065	5550	5569
Zinc	Miles de TMF	910	1057	1233	1373	1209
Plata	Miles de Onzas finas	78374	82663	92261	93909	98375
Plomo	Miles de TMF	271	290	306	309	306
Hierro	Miles de TLF	2768	3038	3056	3485	4247
Estaño	Miles de TMF	37	38	39	40	42
Molibdeno	Miles de TMF	7	9	9	10	14

Creación Propia <sup>5</sup>

Con relación al 2005 y el 2006 la producción de los principales productos mineros es la siguiente:

### Producción de principales productos mineros

Minerales	Unidad de Medida	Enero - Mayo 2006	
		Volumen	
Oro	Grs.F.	68590101	19.80%
cobre	T.M.F.	340164	4.60%
Zinc	T.M.F.	3832322	-7.20%
Plata	Kg.F	1115485	9.70%
Plomo	T.M.F.	96912	-4.50%
Hierro	T.L:F.	1673476	15.70%
Estaño	T.M.F.	13247	-4.20%

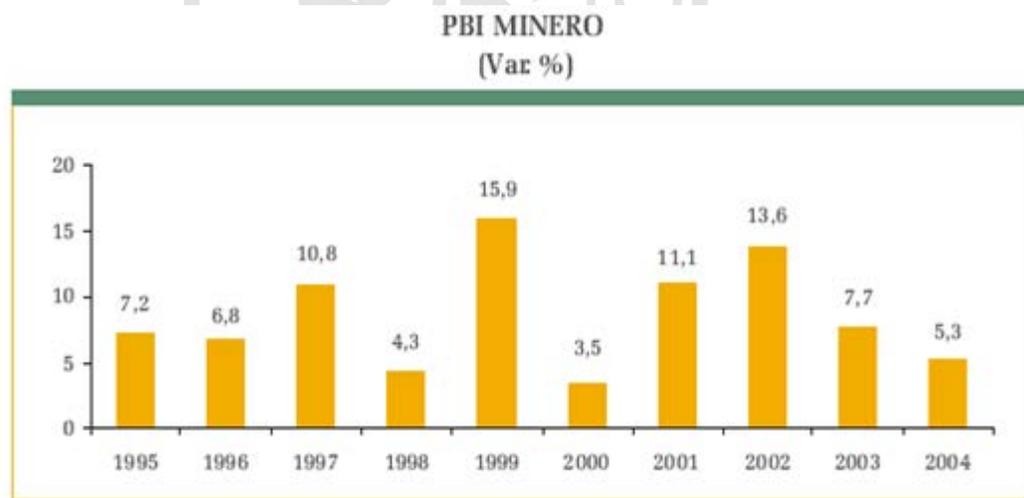
Creación Propia <sup>6</sup>

<sup>5</sup> Fuente: Ministerio de Energía y Minas

## Sector minero con relación al PBI

Entre el 1995 y el 2004 la tasa de crecimiento promedio del Producto Bruto Interno (PBI) del sector minero fue 12%, bastante mayor al promedio nacional de 3,3%. El PBI del sector minero creció alrededor de 5,3% en el 2004. La tasa del PBI minero ha sido positiva desde 1995.

Este crecimiento minero se ha alcanzado gracias al potencial geológico del país y a un clima de inversión propicio. Actualmente, invierten en el Perú empresas mundialmente líderes en producción minera como Noranda, BHP- Billiton, Teck-Cominco, Barrick Gold, Newmont, Phelps Dodge, Grupo México, Mitsui, Shougang. Las mismas que han desarrollado minas de clase mundial como Yanacocha, Antamina y Pierina y Compañía Minera Volcan.



Fuente: INEI, BCR, MEM

La participación del sector minero en el PBI para el año 2005 fue del 6.1%.

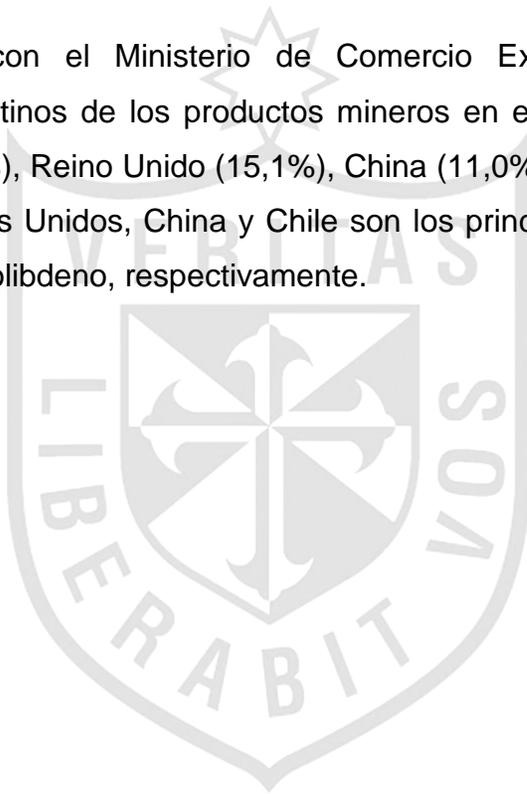
---

<sup>6</sup> Fuente de Información: Ministerio de Energía y Minas – CENTRUM PUCP

## Exportaciones mineras

Los principales metales que ha exportado el Perú en el año 2004 son el oro, cobre y zinc, de manera similar a años anteriores. La participación de los tres metales en conjunto fue del 80% de las exportaciones mineras. Este resultado se debe tanto a que son los principales metales producidos en el Perú, como al alza de sus precios internacionales.

De acuerdo con el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, los principales destinos de los productos mineros en el 2004 fueron: Estados Unidos (26,6%), Reino Unido (15,1%), China (11,0%), Japón (5,5%) y Chile (4,7%). Estados Unidos, China y Chile son los principales compradores de oro, cobre y molibdeno, respectivamente.



**EXPORTACIONES DE PRODUCTOS MINEROS METALICOS Y NO METALICOS**  
(Millones de US\$)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>MINEROS</b>	<b>2 615,7</b>	<b>2 654,4</b>	<b>2 730,5</b>	<b>2 746,7</b>	<b>3 008,0</b>	<b>3 220,1</b>	<b>3 205,3</b>	<b>3 809,0</b>	<b>4 689,9</b>	<b>6 953,1</b>
Cobre	1 198,3	1 052,2	1 096,3	778,8	776,3	932,6	985,6	1 187,1	1 290,5	2 446,0
Volumen (miles tn)	417,5	475,4	501,2	486,4	521,1	529,1	685,8	858,8	787,3	940,5
Estaño	87,7	108,6	133,2	118,6	132,9	170,2	149,5	155,4	211,0	350,7
Volumen (miles tn)	18,9	20,4	28,3	24,9	28,0	36,1	36,3	37,5	39,1	40,4
Hierro	100,1	83,9	76,5	96,4	66,7	66,6	81,4	82,9	94,1	128,4
Volumen (millones tn)	6,1	4,1	3,8	4,6	3,8	3,6	4,2	4,4	5,9	5,9
Oro	462,9	579,3	500,1	928,5	1 192,5	1 144,7	1 166,2	1 500,7	2 101,6	2 383,1
Volumen (miles oz.tz)	1 196,6	1 478,2	1 487,6	3 150,1	4 228,1	4 082,7	4 294,4	4 750,3	5 776,7	5 812,6
Plata refinada	109,7	119,5	104,8	130,6	169,3	179,5	168,6	173,7	191,0	260,2
Volumen (millones oz.tz)	21,4	22,9	22,1	25,5	32,4	36,0	38,3	37,7	39,3	39,1
Pomo 1/	258,3	274,3	237,0	208,7	177,1	190,4	196,0	210,8	201,4	389,1
Volumen (miles tn)	194,9	201,6	208,4	215,0	221,6	241,3	253,3	273,8	258,5	281,4
Zinc:	325,5	400,8	539,3	445,2	462,4	495,8	419,4	428,9	528,7	576,8
Volumen (miles tn)	507,3	599,1	652,0	656,7	669,2	792,0	920,9	1 126,0	1 183,4	1 035,4
Molibdeno	54,9	26,5	32,3	26,9	24,3	33,1	32,9	64,4	94,6	406,7
Volumen (miles tn)	3,4	4,1	4,5	4,6	5,8	7,6	8,5	10,2	10,5	13,5
Resto de mineros 2/	18,4	9,2	11,1	13,1	6,5	7,3	5,6	5,1	6,9	12,1
No metalicos 3/	30,0	37,4	51,4	51,6	51,4	46,7	57,7	68,0	73,5	94,0

1/ Incluye contenido de plata.

2/ Incluye molibdeno, bismuto y tungsteno, principalmente.

3/ Incluye Cemento y materiales de construcción, abonos y minerales en bruto, vidrio y artículos de vidrio, artículos de cerámica.

Fuente: BCRP y SUNAT.

Según datos del BCRP, en 2005, la exportación del sector minero fue US\$ 9,759 millones, concentrando el 56.3% del total de exportaciones peruanas con un crecimiento de 37% respecto a 2004, convirtiéndose en el principal sector exportador. Sus principales destinos fueron EE.UU (26.7%), China (12.3%) y Canadá (9.8%).

En el período enero – mayo 2006, las exportaciones continuaron mostrando resultados alentadores, al crecer 41.5% respecto a igual periodo de 2005 hasta alcanzar US\$ 5,015 millones. Según datos del Mincetur, en este período las exportaciones mineras se destinaron a 43 mercados, de los cuales 34 demandaron metales por un valor superior al US\$ 1 millón.

EE.UU. continúa como principal destino de las exportaciones mineras peruanas (25.2%), Seguido por Canadá (10.9%), Suiza (10.7%) y China (9.6%). Al cierre de 2006, se prevé que las exportaciones mineras superen los US\$ 12,000 millones, alentados por el alza de los precios internacionales de los metales.

#### Precios internacionales de los principales metales

En 2005 los precios promedios del cobre, oro, plata, plomo y zinc registraron resultados positivos al crecer 29%, 10%, 12%, 11% y 37%, respectivamente, frente a los resultados obtenidos en 2004; a diferencia del estaño cuya cotización retrocedió 12%. En líneas generales, los precios internacionales de los metales siguieron un comportamiento al alza debido a expectativas de escasez.

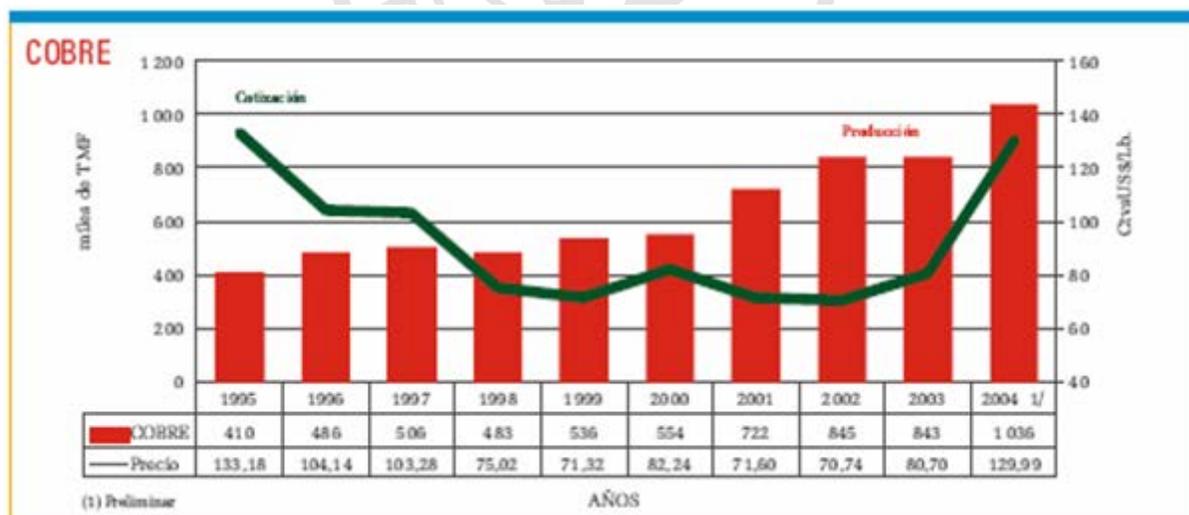
De enero a mayo de 2006, los precios internacionales de los metales mantienen una tendencia creciente, sobre todo el oro, que en mayo último alcanzó su máxima cotización en 25 años, al registrar US\$ 674.23 la onza. Esta mayor cotización del metal se podría explicar por temores inflacionarios en EE.UU., debilitamiento del dólar respecto a principales monedas y expectativas de una mayor demanda del metal por parte de los principales bancos centrales.

### Cotización internacional de principales metales

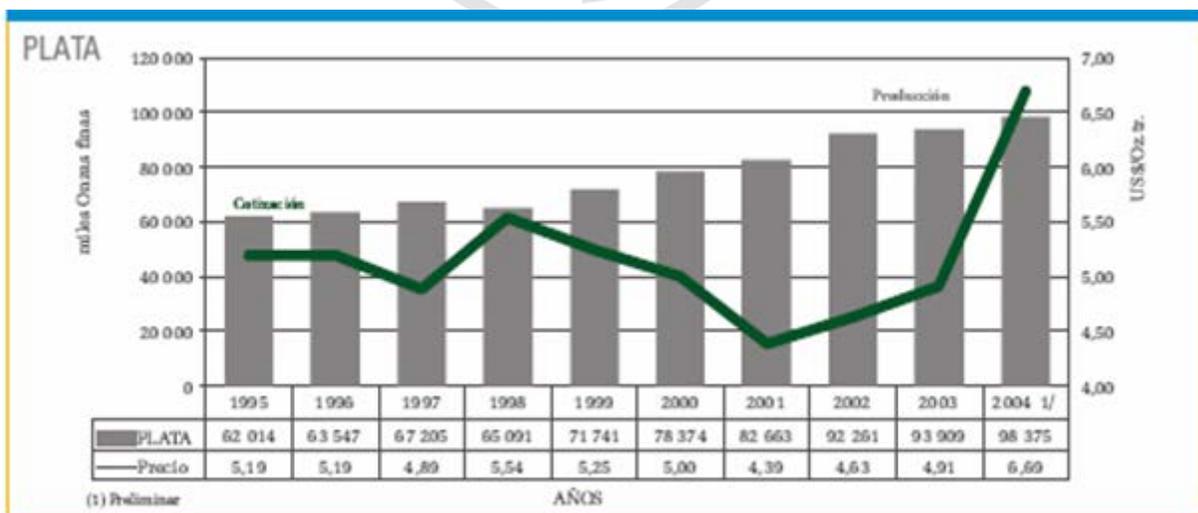
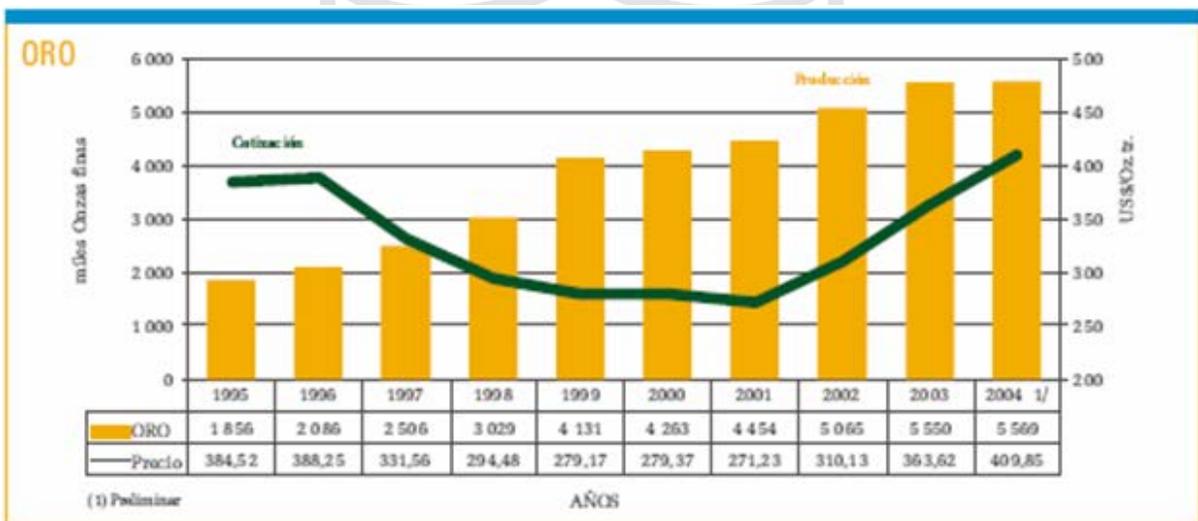
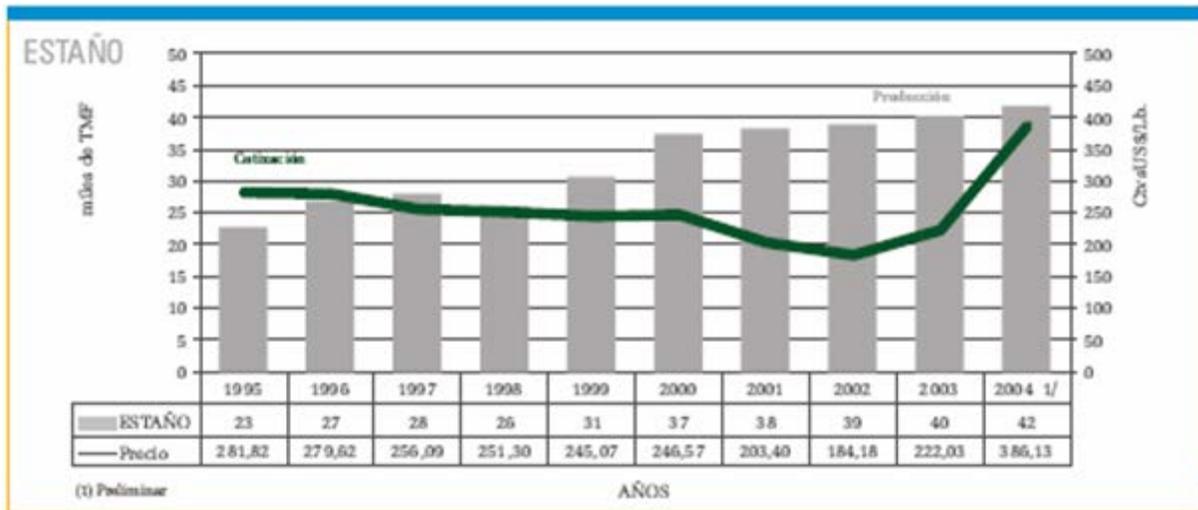
Año/Mes	Cobre US\$/lib	Estaño US\$/lib.	Oro US\$/oz. Tr.	Plata US\$/oz.tr	Plomo US\$/lib.	Zinc US\$/lib.
2000	82.20	246.60	279.40	5.00	20.60	51.20
2001	71.60	203.40	271.20	4.40	21.60	40.20
2002	70.70	184.20	310.10	4.60	20.50	35.30
2003	80.70	222.00	363.60	4.90	23.40	37.50
2004	130.00	386.10	409.90	6.70	40.20	47.50
2005	168.30	339.80	449.50	7.50	44.60	64.90
2006						
Enero	214.80	319.90	549.80	9.20	57.00	94.80
Febrero	226.00	355.00	556.00	9.50	57.90	100.70
Marzo	231.50	360.10	558.10	10.40	54.10	109.60
Abril	289.70	401.60	611.00	12.60	53.10	139.90
Mayo	365.00	400.90	674.20	13.40	52.90	161.70

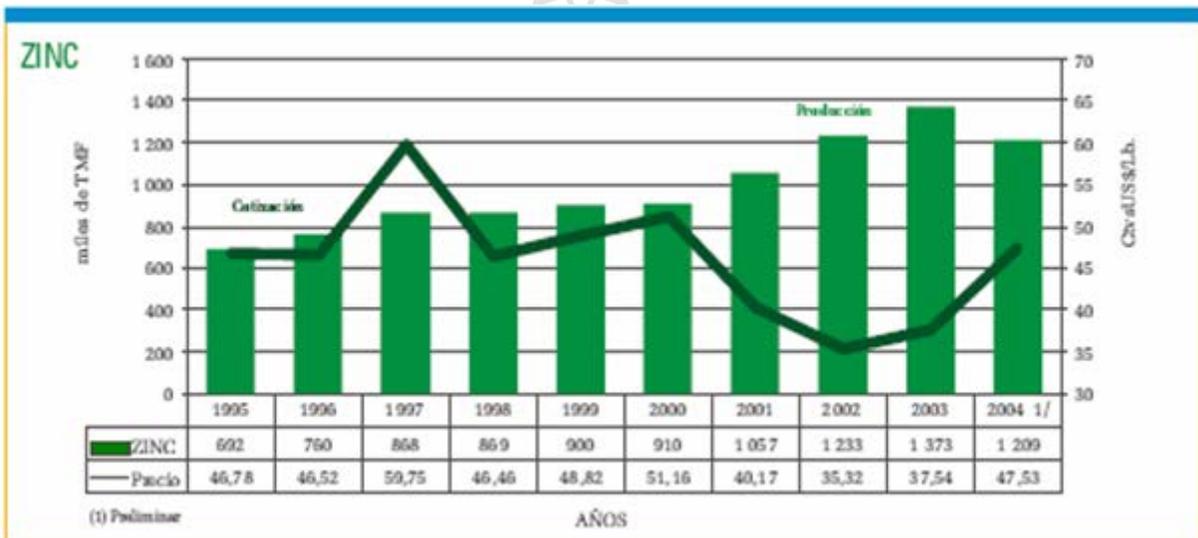
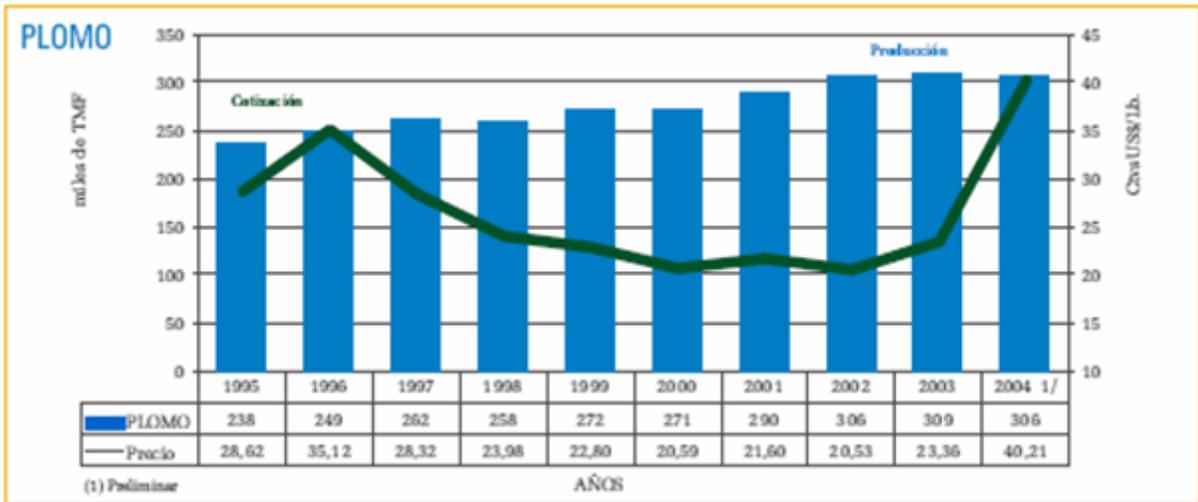
Creación propia <sup>7</sup>

A continuación podemos apreciar la relación de la producción y la variación de los precios de los principales metales en gráficos que nos muestran su crecimiento



<sup>7</sup> Fuente de información: Ministerio de Energía y Minas – CENTRUM - PUCP





### Inversiones mineras

El Perú es percibido como el séptimo país más atractivo a la inversión minera, principalmente por su gran potencial geológico, según la Encuesta Anual de Compañías Mineras del Instituto Fraser 2004/2005.

La inversión minera en el Perú, básicamente, sigue la dinámica de los precios internacionales al igual que la tendencia mundial. Este

comportamiento refleja que las condiciones que ofrece el Perú, permiten beneficiarse del ciclo minero internacional.

En el 2004, la inversión creció alrededor de 84%, así como también los precios internacionales de los principales metales exportados por el Perú crecieron más de 10%.

La inversión minera de mayor magnitud fue el avance de la construcción del proyecto Alto Chicaza, que pertenece a Minera Barrick Misquichilca. El proyecto tiene una inversión total presupuestada de US \$340 millones y su inicio de operación comercial fue prevista para el III Trimestre del año 2005. La construcción del proyecto registró un avance global del 70% a diciembre de 2004 y empleó a 4000 trabajadores, en medio de un clima favorable a la inversión.

Por otro lado, se inició la inversión de la ampliación de la Fundición de Ilo, presupuesta en US\$ 400 millones. Este proyecto es parte importante del Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA) y concluyó el segundo semestre del 2006 de acuerdo a lo programado.

Según la SNMPE en el período 1992 – 2005, las inversiones del sector minero alcanzaron los US\$ 10,000 millones. Para los próximos cinco años se proyecta una inversión de US\$ 3,000 millones.

Entre las principales inversiones para el próximo quinquenio destacan la modernización de la fundición de Ilo (US\$ 400 millones) y Cerro Verde (US\$ 850 millones), la construcción de Cerro Corona (US\$ 125 millones), exploración de las Bambas (US\$ 1,000 millones), La Granja (US\$ 700 millones), y la exploración y explotación de fósforo de la Minera Bayóvar (US\$ 400 millones).

Actualmente se tiene en cartera 276 proyectos mineros, de los cuales 87 son proyectos de prospección, 171 de exploración, 13 de estudio de prefactibilidad / factibilidad y 5 de reactivación o expansión. Todos ellos demandarían una inversión total estimada de US\$ 10,000 millones.



Fuente: Instituto Baser

La minería peruana está formada por tres estratos: la gran minería, que produce más de 5,000 toneladas métricas (TM) por día; la mediana minería, que produce más de 350 y menos de 5,000 TM por día y la pequeña minería con menos de 350 TM diarias.

La gran minería en el Perú está formada por las siguientes empresas:

- Southern Copper Corporation, Estados Unidos; cobre.
- **CENTROMIN-PERU, complejo polimetálico-metalúrgico. Parcialmente privatizado desde abril de 1997. The Doe Run, EEUU.**
- Cerro Verde, cobre. Privatizado en 1993. Cyprus Amax, EEUU.
- Tintaya, cobre. Privatizado en 1994. BHP, Australia.
- Hierro Perú, hierro. Privatizada en 1992. Shougang Corporation; China.
- Yanacocha, oro. Newmont Mining, EEUU y Buenaventura, Perú.
- Antamina, cobre. Noranda, Teck y Rio Algom, Canadá. La producción se inició en el año 2002.
- Pierina, oro. Barrick Gold. EEUU. La producción se inició en noviembre de 1998.

La gran minería concentra el 75% del total de los activos del sector, incluyendo una gran infraestructura que comprende carreteras, puertos, plantas eléctricas, ferrocarriles, hospitales, viviendas, colegios, centros de esparcimientos y supermercados, entre otros.

### 2.2.3 Reseña histórica, (antecedentes históricos)

Consecuencias Socioambientales de la minería en el Perú

Actualmente, en el Perú, vemos que la minería, así como ha traído consecuencias positivas para la economía, ha producido distintos problemas en los trabajadores mineros, y en la población que vive a los alrededores, ya que en todas estas personas se ve su salud afectada al ser ésta actividad riesgosa y el no contar con el apoyo del gobierno en cualquier caso de emergencia.

Por otro lado, en el medio ambiente, se produce un desequilibrio ecológico que afecta a los seres vivos. **En el desarrollo de las siguientes líneas, se detallarán las consecuencias sociales y ambientales.**

En cuanto a las consecuencias sociales, los mineros están atravesando serios problemas en su salud, ya que muchos trabajadores adolescentes mueren o se hospitalizan todos los años, debido a lesiones sufridas en el trabajo. Muchos sufren, también, efectos de salud adversas, debido a contactos peligrosos en el lugar de trabajo. De esta manera, la población reacciona ante estos problemas generando protestas y huelgas, en las cuales manifiestan que no sólo se maltratan a las comunidades campesinas, sino también a sus trabajadores. Un ejemplo de estas lesiones que provoca este trabajo se dio al norte del país, en Cajamarca, el 2 de junio del año 2000 en las localidades de San Juan, Magdalena y el Centro Poblado Menor de San Sebastián de Choropampa. A lo largo de aproximadamente 50 kilómetros, se produjo un derrame de cerca de 11 litros, equivalente a 151 kilogramos de mercurio elemental, que produjo una intoxicación masiva de alrededor de 1200 campesinos, entre adultos y niños.

El efecto ambiental de la industria minera produce contaminantes potenciales que afectan al agua y al aire. En el medio natural, los excesos pueden generarse por drenajes de agua de minas, de desmontes o de relaves mineros. Algunos metales, como cadmio y mercurio, y metaloides como antimonio o arsénico, los cuales en pequeñas cantidades son altamente tóxicos, particularmente en forma soluble, la cual puede ser absorbida por los organismos vivos (Torres 2003:81).

La contaminación en el aire se manifiesta a través de polvos y gases contaminantes. El polvo procede de la descarga de mineral y desmonte en camiones, ferrocarriles, tolvas, fajas transportadoras, etc.

Por otro lado, los contaminantes gaseosos pueden ser partículas sólidas en suspensión y emanaciones gaseosas, siendo el más significativo el dióxido de azufre.<sup>8</sup>

En síntesis, todas estas consecuencias dejan mucho qué pensar de la falta de preocupación por parte del Estado hacia los pobladores y trabajadores de estas zonas. Para cientos de miles de peruanos, el oro no va asociado con la riqueza, sino con la lucha diaria por la subsistencia. Sin embargo, los mineros de los apartados pueblos andinos esperan algo más de la vida

#### **2.2.4 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**

La Constitución de 1979 representó un significativo avance en la legislación ambiental peruana y generó conciencia pública sobre la importancia de la conservación. Ello, sumado a los avances logrados en la legislación comparada, motivó la iniciativa del Congreso de conformar una Comisión encargada de la redacción del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, el mismo que finalmente fue promulgado en setiembre de 1990.<sup>9</sup>

Parte I

Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Parte II:

Ley del Consejo Nacional del Ambiente

Reglamento de Organización y Funciones del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

---

<sup>8</sup> (MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS 1993:46).

<sup>9</sup> Decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, diciembre 1992

Marco Estructural de Gestión Ambiental (MEGA)

Parte III:

Jurisprudencia Ambiental

Legitimación Popular / Intereses Difusos / Amparo Colectivo / Principio Preventivo

Acción de Cumplimiento

Habeas Data

Responsabilidad Civil

Responsabilidad Penal

### **2.3 Definiciones conceptuales**

El Plan Maestro

El Decreto Supremo (059 -93 -EM) publicado el 13 de diciembre de 1993, tenía la finalidad de ejecutar un Programa de Monitoreo que abarcara todos los meses del año, y conformaban el "Plan Maestro". El objetivo central de este Plan se centra en el establecimiento de acciones de previsión y control para armonizar el desarrollo de las actividades minero-metalúrgicas con la protección del medio ambiente; protegerlo de los riesgos resultantes de los agentes nocivos que pudiera generar la actividad minero- metalúrgica, evitando sobrepasar los niveles máximos permisibles, y fomentar el empleo de nuevas técnicas y procesos relacionados con el mejoramiento del medio ambiente

El Reglamento describe el Programa de Monitoreo como el "muestreo sistemático con medios y tecnología adecuados al medio en que se realiza el estudio".

Las guías antes señaladas adoptaron las denominaciones de "Protocolo de Agua y Aire", a fin de resaltar, a diferencia del carácter optativo de otras guías, y su obligatorio cumplimiento.

#### Breve introducción de PAMAS

En Mayo de 1993, se promulgo el Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero -Metalurgico, como un primer paso para lograr la adecuación de las operaciones mineras a las normas ambientales, y para fijar un marco juridico adecuado que imponga las obligaciones ambientales a los que inicien el desarrollo de un nuevo proyecto minero. Ese Reglamento se sustentó en los procedimientos que habían sido establecidos por la Comisión del Congreso encargada de reglamentar el Código del Medio Ambiente.

La norma estableció la obligación de presentar Estudios de Impacto Ambiental o Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), de acuerdo con el estado de desarrollo de la actividad. Asimismo estableció la obligación de presentar declaraciones juradas anuales.

El Reglamento para la Protección Ambiental en la actividad minera presentó algunos problemas en su aplicación inmediata. Siendo el más grave el hecho de no haberse fijado previamente los límites Máximos Permisibles, lo que convertía en inejecutable los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, que tenían por objeto justamente, la adecuación de tales límites.

La ejecución de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) es una medida flexible y provisional, establecida para la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Esta es una obligación que la legislación exige a las nuevas operaciones, las que deben cumplir de

manera inmediata con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al medio.

#### Los límites máximos permisibles

La industria minero -metalúrgica del Perú fue la primera de Latinoamérica en su género en contar con los dos estándares máximos de emisión de contaminantes (límites máximos permisibles): de líquidos (enero de 1996); gases y partículas (julio de 1996). Antes, sólo lo tenían Ecuador para líquidos y Chile para gases y partículas.( Los límites máximos permisibles son los siguientes: partículas en suspensión: 350 mg/m<sup>3</sup>; arsénico: 6 mg/m<sup>3</sup>; Plomo: 0.5 mg/m<sup>3</sup>; dióxido de azufre: 572 mg/m<sup>3</sup> ).

#### Estabilidad administrativa ambiental

Las empresas modernas son conscientes de su obligación de garantizar la preservación del medio ambiente. En consecuencia, para armonizar los intereses del Estado y los de las empresas antes señaladas, el Reglamento para la Protección Ambiental faculta al Ministerio de Energía y Minas a suscribir contratos de estabilidad administrativa ambientales, con los inversionistas que cuenten con el Estudio de Impacto Ambiental ( EIAS ) y el Programa de Manejo Ambiental ( PAMA ).

#### Ley de Aguas Decreto Ley N°17752

La Ley General de Aguas <sup>10</sup>,, se sustentó en la necesidad de establecer un uso justificado y racional del recurso agua, en armonía con el interés social y del desarrollo del país. En función de ello, se estableció la responsabilidad del Estado de conservar, preservar e incrementar los recursos hídricos.

---

<sup>10</sup> Ley General de Aguas, decreto Ley N°17752 promulgada el 24 de julio de 1969

Esta norma resulta pertinente en las regulaciones sobre la actividad minera, en tanto que sus disposiciones son aplicables entre otras a las aguas marítimas, fluviales y lacustres, cuya calidad puede resultar alterada como resultado de una actividad minera. Establece obligaciones como el uso de las aguas, sin perjuicio para otros usos o prohibiciones tales como la de verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas, causando daños o poniendo en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o comprometiendo su empleo para otros usos. Autoriza la descarga tan sólo cuando dichos residuos sean sometidos a tratamientos previos, cuando se compruebe que las condiciones del cuerpo receptor permiten procesos naturales de purificación y que, con su lanzamiento submarino, no se causara perjuicio a otros usos.

A través de uno de los reglamentos de la Ley General de Aguas se fijaron los "límites de concentración permisibles de sustancias nocivas" que pueden contener las aguas, según el uso al que fueran destinadas. Durante 30 días se encontrarán en consulta pública la propuesta de Decreto Supremo para la aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para agua y su estrategia de implementación, así como la propuesta de los límites máximos permisibles de emisiones gaseosas y partículas del subsector electricidad.

En ambos casos, las propuestas han sido elaboradas por el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

Normas ISO 14000 en la actividad minera.

El creciente proceso de globalización y el Tratado de Libre Comercio (TLC), han obligado a los sectores empresariales a considerar la gestión

ambiental como parte inherente en sus sistemas de producción y de extracción de los recursos naturales renovables y no renovables.

En consecuencia, países como el nuestro han incorporado un conjunto de disposiciones en su ordenamiento jurídico, las cuales se orientan al cumplimiento de las exigencias de una comunidad internacional cada vez más sensible al tratamiento de las variables ecológicas.

En el Perú, para el caso específico de la actividad minera-metalúrgica, nos encontramos en una etapa de adecuación de las reglamentaciones nacionales orientadas al establecimiento de estándares ambientales concordantes con las exigencias aceptadas internacionalmente.

Dentro de este contexto, las normas de la serie de ISO 14000 son pautas vigentes a nivel internacional, cuyas virtudes en la actividad minera metalúrgica consideramos pertinente explicar. Las normas ISO 14000 son para la minería, un sistema de administración ambiental. Es decir, la parte del sistema de administración general que incluye la estructura organizacional, las acciones de planeamiento, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental. Por ello, resulta imprescindible enfatizar que la aplicación de las normas ISO 14000 también genera repercusiones favorables en el entorno tecnológico, económico, político, ecológico y social de la empresa .

La aplicación de ciertas regulaciones ambientales en la actividad minera, le otorgará también un nivel de competitividad regional, concordante con la presencia que nuestras materias primas tienen en los mercados internacionales. De esta forma, mediante la institucionalización de políticas de protección ambiental, el sector minero concretará una relación

armoniosa e indispensable entre la agenda ambiental exigida por la colectividad mundial y las necesidades de crecimiento que las circunstancias actuales le imponen a este sector en el Perú , así y sólo así la actividad minera peruana se verá beneficiada económicamente, ya que el mundo verá la preocupación que se tiene en el aspecto medio ambiental dando como resultado el incremento de nuestras exportaciones.

Por que un producto sin contaminantes es un producto aceptado por la comunidad internacional, así se afirmó en la XXVIII Convención Minera realizada en la ciudad e Arequipa el 14 de setiembre del 2009.

### **2.3.1 Definiciones conceptuales de términos**

Amalgama.- Aleación de mercurio con otro metal

Oxido.- Combinación de un metal o un metaloide con oxígeno.

Desarrollo sustentable.- Proceso socio – económico dinámico, orientado por objetivos y metas dirigidos al bienestar integral de la población, enmarcado por una estrategia de utilización racional de los insumos, para evitar su agotamiento en plazos de tiempo mensurables.

## **2.4 Formulación de hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis principal**

H.P. Si la empresa DOE RUN, en sus operaciones de explotación minera aplica estrategias modernas para la protección del medio ambiente, entonces los índices de contaminación en el distrito de La Oroya bajarán significativamente.

## 2.4.2 Hipótesis Específicas

H.E.1: Si la empresa DOE RUN posee infraestructura para el tratamiento de los afluentes ácidos que viene desarrollando en sus operaciones de explotación minera, entonces sus efectos contaminantes serán mínimos.

H.E.2: Si la empresa DOE RUN, viene desarrollando estrategias modernas derivar el curso de las aguas que viene afectando con los relaves mineros, entonces el nivel de contaminación de los ríos disminuirá.

H.E.3: Si la empresa DOE RUN aplica estrategias modernas aplicadas al deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes, entonces los niveles de contaminación en La Oroya disminuirán y protegerá el medio ambiente.

H.E.4: Si la empresa minera DOE RUN, cumple con sus compromisos firmados con el Ministerio de Energía y Minas, entonces reducirá significativamente los niveles de contaminación en La Oroya.

## **2.5 Variables e indicadores**

### **2.5.1 Variable dependiente**

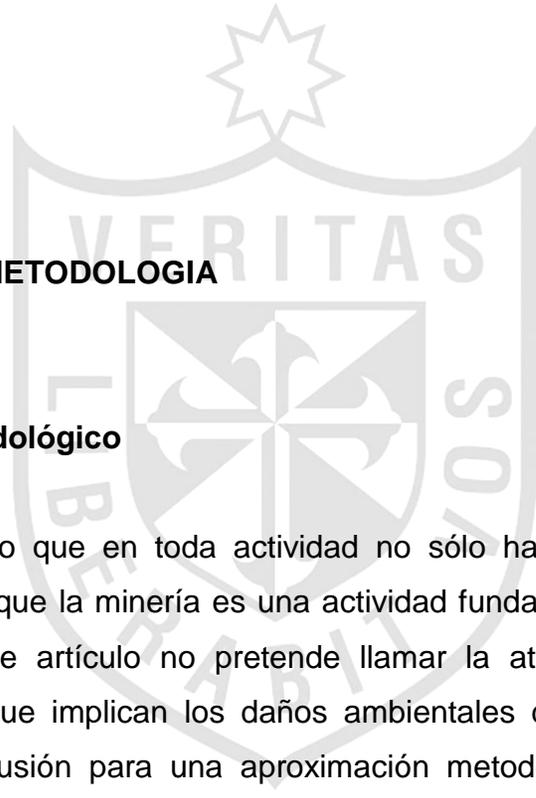
Protección del medio ambiente

### **2.5.2 Variable independiente**

En el Sector Minero, el potencial minero del país es ampliamente reconocido y es uno de los rubros de mayor desarrollo, tanto en minerales como en hidrocarburos. A futuro se debe lograr una minería limpia con un mínimo impacto ambiental.

### **2.5.3 Variables Intervinientes**

- . Políticas de conservación del medio ambiente
- . Normas ISO 14000
- . Fomento a la inversión privada
- . Incentivos tributarios
- . La responsabilidad del país ante la comunidad global.



## **CAPITULO III: METODOLOGIA**

### **3.1 Diseño metodológico**

Reconociendo que en toda actividad no sólo hay costos sino también beneficios y que la minería es una actividad fundamental de la economía peruana, este artículo no pretende llamar la atención sobre el costo económico que implican los daños ambientales de origen minero, sino generar discusión para una aproximación metodológica más integral y rigurosa para identificar los impactos ambientales de la minería y establecer pautas hacia la valorización económica de los mismos. Esto último justamente con la finalidad de conocer realmente cuáles son los beneficios netos “genuinos” del sector.

Es una investigación descriptiva. Este plan pretende que mediante un lenguaje simple y sencillo, el lector se introduzca en el mundo de la minería moderna.

Se han recurrido a diversas fuentes como: Semanarios tales como el de Minas y Petróleo emitida por el Ministerio de Energía y Minas; revistas, Minería (Avance Económico), y por último se ha recurrido al análisis de Leyes emitidas por el estado, Ley General de Minería, Ley de Aguas, Ley de Catastro Minero, Decreto Legislativo N° 613 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.

### **3.1.1 Tipo y nivel de investigación**

#### **Tipo**

El presente trabajo de investigación es principalmente de carácter deductivo, toda vez que intenta conocer como la empresa minera ha evolucionado en el sentido de la disminución de la contaminación del medio ambiente y en el incremento de sus exportaciones mineras.

#### **Nivel**

Esta investigación tiene por finalidad mostrar como las empresas mineras en su afán por explotar nuestros recursos, no se han preocupado por reparar el daño causado al medio ambiente de nuestro territorio patrio, ya que sin ello, las exportaciones se verían seriamente afectadas, dado que el mundo requiere productos que hayan sido producidos sin afectar el medio ambiente.

La presente investigación es de tipo:

#### **Descriptivo**

Es descriptivo, porque está orientada al conocimiento de la realidad, asimismo porque podremos conocer con mayor profundidad nuestro problema entre el año de 1997 y 2007.

## **Explicativo**

Es explicativo, porque está orientada al descubrimiento de los factores causales que han podido incidir o afectar la ocurrencia de un fenómeno. Asimismo, porque se dispone de información amplia y abundante sobre nuestra investigación.

### **3.1.2 Procedimiento de contrastación**

El procedimiento de contrastación de las hipótesis planteadas en la presente investigación se han realizado a través de la evaluación de las estrategias modernas para la protección del impacto de la minería en el medio ambiente, que viene desarrollando la empresa minera "DOE RUN" ubicada en la provincia de la Oroya del departamento de Junín; así como de los informes de las diversas empresas mineras que vienen operando en el país desde el año 1997 al 2004, sobre el impacto minero, también de los informes que poseen las diversas instituciones tanto gubernamentales como ONG's.

Se han tomado en cuenta los informes y estudios sobre las estrategias modernas para la protección del impacto de la minería en el medio ambiente, tanto a nivel regional como internacional, haciéndose un balance de nuestra situación y sus perspectivas.

## **3.2 Población y muestra**

### **Población**

Las empresas mineras ubicadas en el departamento de Junín.

### **Muestra**

La empresas minera "DOE RUN" ubicada en la provincia de la Oroya, del departamento de Junín.

### 3.3 Operacionalización de variables

**Protección del medio ambiente:** La protección del medio ambiente tiene como objetivo la conservación, la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, así como la protección de la salud de las personas, la utilización prudente y racional de los recursos naturales, y el fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente. La política de medio ambiente se basa en los principios de cautela, prevención, rectificación en la fuente y «quien contamina paga». Define las prioridades y los objetivos de la política medioambiental, se concentra en cuatro ámbitos de acción prioritarios: el cambio climático, la biodiversidad, el medio ambiente y la salud, y la gestión sostenible de los recursos y los residuos. Se completa con siete estrategias temáticas referidas a los ámbitos siguientes: la contaminación atmosférica, los residuos, el medio ambiente marino, los suelos, los plaguicidas, los recursos naturales y el medio ambiente urbano.

**El sector minero:** La minería es uno de los sectores más importantes de la economía peruana y representa normalmente más del 50% de las exportaciones peruanas con cifras alrededor de los 4 mil millones de dólares al año. Por su propia naturaleza, la gran minería constituye un sector que genera grandes movimientos de capital más no de mano de obra, así el año 2003 aportó el 4.7% del PBI, sin embargo ocupó sólo al 0.7% de la PEA. La minería se ha vuelto tan importante que desde el año 1993 el Perú ha duplicado su producción de minerales. Los principales minerales que exporta nuestro país son: cobre, oro, hierro, plata, zinc y plomo entre otros. Actualmente todos ellos son fuertemente demandados como insumos para procesos industriales de alto nivel tecnológico.

**Impacto ambiental:** Por impacto ambiental se entiende el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base (medio ambiente), debido a la acción antrópica o a eventos naturales. Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos. La evaluación del impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

**Normas ISO 14000:** Las normas son necesarias en la actualidad para toda actividad organizada, por esta razón, en el mundo las organizaciones las crean y las siguen con rigidez, con el fin de alcanzar con éxito los objetivos de la organización. En actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 y ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas.

Actualmente, 18 (27%) de 65 firmas certificadas existentes, de acuerdo con ISO 14001, están relacionadas con el sector minero o metalúrgico (once son compañías mineras o metalúrgicas y siete son subcontratistas mineras). Es importante notar que la certificación ISO 14001 en el sector minero peruano es relativamente nueva, ya que la certificación más antigua para una unidad operativa minera fue dada en el 2001.

Toda empresa debe tener en cuenta estas normas, pues son el punto de partida en la estrategia de la calidad, así como para la posterior certificación de la empresa.

La calidad de un producto no nace de controles eficientes, nace de un proceso productivo y de soportes que operan adecuadamente, en este espíritu están basadas las normas ISO, por esta razón, estas normas se aplican a la empresa y no a los productos de ésta.

**Ley de fomento a la inversión privada:** Se puede destacar que el principal objeto de la Ley es el de impulsar el desarrollo económico del Estado de peruano, favoreciendo la alianza estratégica entre el Gobierno y los sectores privados y sociales a través del cumplimiento de estos fines: Fomento a la inversión, promoviéndola y favoreciendo el crecimiento de las ya existentes, esto por medio de programas que faciliten y agilicen su establecimiento.

**Incentivos tributarios:** Los incentivos tributarios buscan hacer más atractiva una actividad, para que los agentes económicos, como las empresas y personas naturales, inviertan en una determinada zona geográfica y/o sector económico.

**Estrategias Modernas para la Protección del Medio Ambiente:** El desarrollo de la ciencia y tecnología brindan, en la actualidad, diversas estrategias para la proyección del medio ambiente, el problema radica en sus altos costos y en la falta de personal calificado para poder desarrollarlas.

### **3.3.1 Indicadores**

- Protección del medio ambiente
- El sector minero
- Impacto ambiental
- Políticas de conservación del medio ambiente
- Normas ISO 14000
- Ley de fomento a la inversión privada
- Incentivos tributarios
- Estrategias Modernas para la Protección del Medio Ambiente

### **3.4 Tecnicas e instrumentos de recoleccion de datos**

Para la recolección de información se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de información:

- Análisis de contenido
- Observación
- Reuniones
- Entrevistas

#### **3.4.1 Descripción de los instrumentos**

- Información de empresas mineras y su impacto ambiental

Se ha analizado la información sobre el impacto ambiental que vienen produciendo las más importantes mineras que vienen operando en nuestro país, con ello se elaborarán cuadros descriptivos, a fin de poder observar su efecto contaminante.

Se realizó un listado de las estrategias modernas que vienen desarrollando, a fin de poder establecer en que medida viene disminuyen su impacto contaminante.

Se elaboró una lista de las estrategias modernas que vienen aplicando las diversas mineras y se menciona aquellas que vienen obteniendo óptimos resultados.

- Reuniones: se coordinó reuniones, tanto con funcionarios de las empresas mineras, ONG's, y dependencias del Estado, para conocer su análisis sobre las estrategias que vienen desarrollando en el sector minero en el control del impacto ambiental.

#### **3.4.2 Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos**

Se utilizó la data de las instituciones dedicadas al estudio del impacto ambiental, a fin de poderlas aplicar de acuerdo a las necesidades de nuestra investigación.

Para la validez de otros instrumentos, se requirió la prueba de expertos, a fin de que nuestros instrumentos sean validos.

#### **3.5 Tecnicas de procesamiento y análisis de la informacion**

Los resultados de la investigación fueron obtenidos de acuerdo a las técnicas empleadas para la investigación, los cuáles fueron comprobados a través de la comprobación de las hipótesis. Asimismo, los datos obtenidos de nuestra investigación fueron analizados de una forma exhaustiva, y

reflejaron que el sector minero en el Perú, tiene un gran impacto ambiental en el medio ambiente, por lo que se la debe proteger.

Este documento es un trabajo en progreso. Debido a restricciones de tiempo y de información, el presente reporte está enfocado básicamente a las actividades mineras de explotación de yacimientos metálicos, sea gran, mediana y pequeña minería, así como también minería informal (artesanal). No ha sido posible centrarse en las fases de exploración y cierre de operaciones mineras.

### **3.6 Aspectos éticos**

Ética ecológica: Disciplina o especialidad de la Ética, de reciente aparición, cuya finalidad consiste en la elaboración de unos principios éticos que regulen la convivencia del ser humano con su entorno ecológico.

La constatación de los efectos destructores de la tecnología y el progreso humano sobre la biosfera y la biodiversidad condujeron no sólo a la necesidad de aprobar medidas legislativas que protegiesen a la naturaleza de la acción agresora del ser humano, sino también a la conveniencia moral de elaborar un código de valores tendentes a asegurar el respeto a la vida en todas sus dimensiones. Surgió así, a partir de la segunda mitad del siglo XX, la llamada ética ecológica.

Algunos de los principios fundamentales que defiende esta disciplina son:

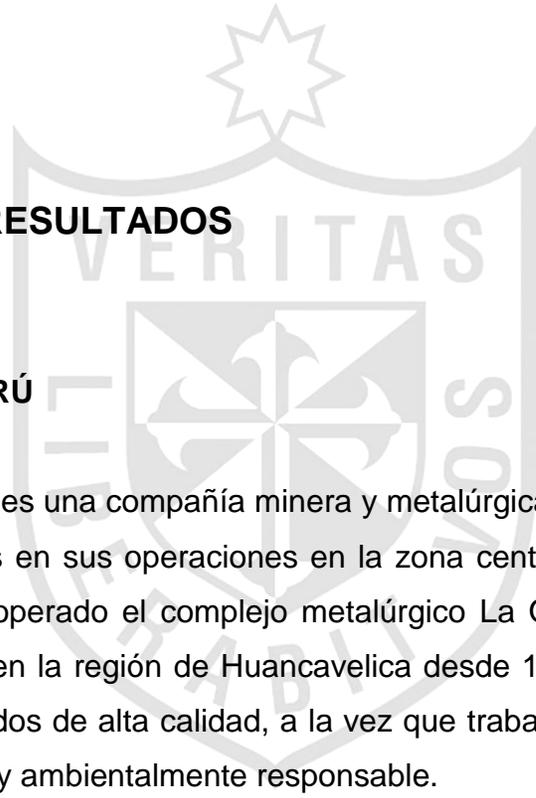
- La defensa de la riqueza y la diversidad de todas las formas de vida existentes en el planeta, evitando la extinción de cualquiera de ellas.

- Los organismos deben considerarse como un todo mutuamente relacionado, por lo cual todos ellos poseen idéntico valor a la hora de su conservación.
- Los seres humanos no tienen derecho a destruir otras formas de vida, salvo en caso de una necesidad vital ineludible.

Algunos autores distinguen tres tendencias dentro de las reflexiones actuales de la ética ecológica: antropocéntrica, patocéntrica y biocéntrica, según sea el objeto a partir del cual deben construirse las normas de conducta: el ser humano en relación con la naturaleza, el sufrimiento de los seres vivos o el respeto absoluto a cualquier forma de vida, respectivamente.

### **3.7 Matriz de consistencia**

VER ANEXO



## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 DOE RUN PERÚ**

Doe Run Perú es una compañía minera y metalúrgica que emplea a más de 3000 personas en sus operaciones en la zona centro andina de Perú. La compañía ha operado el complejo metalúrgico La Oroya desde 1997 y la mina Cobriza en la región de Huancavelica desde 1998. Ambas producen metales refinados de alta calidad, a la vez que trabajan para operar de una manera social y ambientalmente responsable.

El complejo La Oroya produce metales premium, entre ellos cobre, plomo, bismuto, plata e indio, todos ellos componentes importantes de la tecnología de punta, mejores carreteras y seguridad mejorada para las comunidades de todo el mundo. La mina subterránea Cobriza, la mina más mecanizada del país, produce concentrados de cobre. Los esfuerzos de desarrollo sostenible de la mina Cobriza se extienden a todas las comunidades vecinas, especialmente a través de sociedades con la

comunidad, con el fin de mejorar los estándares de vida y realizar contribuciones directas para el desarrollo de las áreas aledañas a las instalaciones de la compañía.

#### **4.2 El Programa de Adecuación y Manejo del Medio Ambiente (PAMA)**

**Demandan estricto control a Doe Run Perú.**

**Fuente: El Comercio, 31/05, página b2; Carátula**

El Programa de Adecuación y Manejo del Medio Ambiente (PAMA) es un conjunto de proyectos que las empresas mineras, que operan desde antes de 1993, deben cumplir para reducir los impactos ambientales que generan sus operaciones.

En el PAMA se incluyen las acciones e inversiones necesarias para incorporar a las operaciones minero-metalúrgicas, los adelantos tecnológicos y/o medidas alternativas que tengan como propósito reducir o eliminar las emisiones o vertimientos, para poder cumplir con los niveles máximos permisibles establecidos por la autoridad competente en el tema de medio ambiente. El objetivo es que las empresas cumplan los límites máximos permisibles de las descargas líquidas, sólidas y gaseosas que la Ley exige.

Los plazos de ejecución son:

- Minas y concentradoras: 5 años (1997 - 2001).
- Fundiciones y Refinerías: 10 años (1997 - 2006): Caso de Doe Run Perú.

### **4.3 La Oroya, centro de operaciones mineras de DOE RUN**

La Oroya, capital de la provincia de Yauli, es una ciudad ubicada en los andes centrales del departamento de Junín a 180 km., al NE de Lima. Cuenta con aproximadamente 50,000 habitantes dedicados principalmente a la minería, el comercio y la ganadería en menor escala.

La Oroya tiene la particularidad de ser el único lugar en el mundo en donde se hallan hasta 20 metales distintos como: Zinc, Plomo, Cobre, Plata, Oro, Bismuto, Cadmio, Indio, Telurio, Antimonio, Selenio y derivados. Por esta razón, la ciudad es considerada con la Capital Metalúrgica del Perú y Sudamérica.



**Vista Panorámica de La Oroya de hoy**



### **La Oroya 1920**

La salud de la población de La Oroya es la principal prioridad para Doe Run Perú. Diversos estudios han permitido identificar al plomo como el riesgo potencial más importante para la salud de la población, por lo que Doe Run Perú decidió priorizar su solución, a pesar de que el PAMA no lo contemplaba.

- Desde la llegada a La Oroya, de la empresa Doe Run Perú nos enfocamos en reducir los altos niveles de plomo en la sangre que se encontraba en sus trabajadores, para lo cual se implementó una serie de programas y acciones basadas en la experiencia de su casa matriz en USA. Con las medidas tomadas, se ha conseguido a la fecha reducir en un 34% los niveles de plomo en la sangre de los trabajadores.
- Asimismo, por iniciativa propia en el año 2000 Doe Run Perú condujo un Estudio de Plomo en Sangre de la Población. Evaluando los

resultados, decidiendo crear el área de Higiene y Salud Ambiental, constituida por médicos, enfermeras, trabajadoras sociales y otros profesionales que ejecutaron trabajos preventivos para la reducción de plomo en la sangre de los niños y madres gestantes de La Oroya Antigua.

- Este trabajo fue el punto de partida para que, en el año 2003, se firme un Convenio de Cooperación con el Ministerio de Salud (Convenio MINSA - DRP), el que tiene como objetivo reducir paulatinamente los niveles de plomo en sangre. Estos programas siguen los lineamientos de la Organización Mundial de Salud y son liderados por el MINSA, contando con el soporte logístico de Doe Run Perú.
- Las acciones implementadas por el Convenio han mostrado una reducción del 13 % en los niveles de plomo en la sangre de los niños, lo que indica que sus planes están bien encaminados y se ve próxima la solución a un problema de más de 80 años.

#### **4.4 El problema del plomo**

Varios estudios han documentado la contaminación ambiental y los efectos en la salud de La Oroya:

- En 1999, el Ministerio de Salud del Perú encontró que el 99% de los niños sufría de elevados niveles de plomo en la sangre y que 20% de estos niños tenía niveles tan altos que requería de urgente atención médica.
- En el 2002, un informe titulado “La Oroya no puede esperar” documentó serios niveles de contaminación en La Oroya que excede niveles internacionales aceptables y ponen en riesgo a la salud de la comunidad.

- El estudio pretende informar a la población sobre los altos índices de contaminación en La Oroya y además, servir para el diseño y ejecución de planes y programas de prevención para la protección de la salud de las comunidades.

#### **4.5 Acciones de prevención y vigilancia**

Como parte de las acciones tomadas por Doe Run Perú para reducir el problema del plomo, se lleva a cabo en La Oroya de manera permanente, campañas de limpieza en las calles, colegios y casas de los pobladores.

Siendo prioritario para Doe Run Peru el cuidado de la salud de la población de La Oroya, y recogiendo la preocupación del Ministerio de Energía y Minas por este tema, Doe Run puso a disposición de La Oroya dos modernos carros barredores de última generación, destinados para la limpieza del polvo asentado en las calles de la ciudad y zonas industriales del complejo metalúrgico.

La limpieza de las calles se realiza diariamente con la participación de las organizaciones vecinales de la ciudad de La Oroya, de acuerdo a un programa establecido, y responde a las recomendaciones formuladas por especialistas ambientales, quienes han concluido que el polvo exterior es la principal fuente de exposición al plomo.

El Ministerio de Salud confirmó que el nivel de contaminación por plomo en la sangre de los niños de La Oroya antigua se ha reducido en un 13%, de acuerdo a los primeros resultados del Programa Integral de Salud que se viene aplicando en la zona y que es consecuencia de la aplicación de una serie de acciones preventivas-promocionales para controlar el problema del plomo en la salud de los niños. El programa integral de salud está siendo

ejecutado gracias a la firma del convenio de cooperación entre el Ministerio de Salud y la empresa privada responsable de la administración del Complejo Metalúrgico de La Oroya, Doe Run Perú.

### **Los antecedentes**

La Oroya, ciudad ubicada en los andes centrales del departamento de Junín, tiene la particularidad de ser el único lugar en el mundo en donde se hallan hasta 20 metales distintos. Debido a esta especial característica, desde el año 1922, viene funcionando en el corazón de La Oroya un Complejo Metalúrgico que ha dado origen al nacimiento de la ciudad. Por la naturaleza de los procesos de este Complejo, se producen emisiones de gases y material particulado con contenidos de plomo que vienen impactando en La Oroya desde 1922. A partir de esta fecha la ciudad fue creciendo sin un planeamiento urbano adecuado.

### **Una prioridad a resolver: El problema del plomo en la sangre de los niños.**

Varios estudios han documentado la contaminación ambiental y los efectos en la salud de La Oroya, por ejemplo: en 1999 , el Ministerio de Salud encontró que el 99% de los niños sufría de elevados niveles de plomo en la sangre y que 20% de estos niños tenía niveles tan altos que requería de urgente atención médica. En el 2002, un informe titulado “La Oroya no puede esperar” documentó serios niveles de contaminación en la ciudad que excede niveles internacionales aceptables y ponen en riesgo a la salud de la comunidad.

El exceso de sales (las aguas “más duras”) puede llegar a producir problemas que implican la formación de cálculos renales (“piedras”), mientras que las aguas pobres en sales (“aguas finas”) producen otros, como la desmineralización de huesos y dientes.

Consciente de este grave problema, Doe Run Perú desde que inició sus operaciones en La Oroya, vio como prioritario ejecutar en primer lugar los proyectos PAMA (Programa de Adecuación y Manejo Ambiental) que combatieran el problema del plomo en la sangre de los pobladores, proyectos que ha venido cumpliendo junto a otras inversiones no contempladas en el PAMA , pero que persiguen el mismo objetivo: controlar en forma definitiva los riesgos a la salud en La Oroya.

### **CASARACRA: Combatiendo el problema del plomo**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) un ser humano no puede sobrevivir con más de 100 microgramos de plomo por decilitro de sangre (ug/dl). Para cuidar la salud de los niños, el Ministerio de Salud lleva a cabo cada seis meses un censo hematológico que consiste en examinar al 100% de los niños de La Oroya sobre sus niveles de plomo en la sangre. Gracias a este censo, se ha logrado clasificar a los niños en dos grupos: niños menores de 6 años que tienen entre 45 a 70 ug/dl y niños menores de 6 años que tienen menos de 45 ug/dl. El primer grupo, presenta elevados índices de plomo en la sangre, por lo cual recibe una atención especial y permanente en un centro médico habilitado especialmente para ellos: Casaracra.



#### **4.6 Doe Run reconoce altos niveles de contaminación en La Oroya**

Fuente: La República, 14/02, página 12

El gerente general de la empresa dice que adoptaron medidas complementarias para enfrentar el problema. Afirma que no se requiere una intervención de emergencia.

#### **4.7 Doe Run ejecutó el 67% de compromisos ambientales**

Fuente: Correo, 12/02, página 16

A la fecha, la minera Doe Run Perú ha ejecutado el 67% de sus compromisos ambientales y a enero del 2007 no sólo terminará con ocho de los nueve proyectos exigidos, sino que habrá puesto en operación otros tres proyectos más, orientados al control de la emisión de plomo en La Oroya.

A la fecha, la minera Doe Run Perú ha ejecutado el 67% de sus compromisos ambientales y a enero del 2007, mes del cumplimiento de su Programa de Adecuación de Medio Ambiente (PAMA) no sólo terminará con ocho de los nueve proyectos exigidos, sino que habrá puesto en operación otros tres proyectos más orientados al control de la emisión de plomo en La Oroya.

Ello le demandará una inversión de unos US\$ 100 millones, según indicó un vocero de la empresa, que a diciembre del 2007 desembolsará US\$ 183 millones.

Para garantizar sus obligaciones financieras Doe Run Perú firmó un contrato de venta del 100% de la producción de concentrado de zinc. Plata

de su nueva planta con Trafigura (transnacional que compra concentrado de minerales en diferentes parte del mundo).

#### **4.8 Doe Run Perú asegura que reducirá a mitad la contaminación**

Fuente: El Peruano, 08/02,página 14

La minera Doe Run Perú aseguró que cumplirá con su propuesta presentada al MEM de reducir en la mitad los niveles de plomo en la sangre de los niños en La Oroya, a fines de 2008, para finalmente cumplir con la exigencia de la norma ambiental en 2010.

En tal sentido, el gerente general de la empresa, Juan Carlos Huayhua, manifestó que espera que el MEM acepte prorrogar el plazo de cumplimiento del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) hasta fines de 2010 como lo había solicitado su empresa.

La empresa ha logrado disminuir los altos índices de plomo en la sangre de los niños de La Oroya y que su propuesta apuntaba a una solución integral del problema. “Es un asunto médico complejo que demanda tiempo. En países como Estados Unidos demandó 10 años resolver este problema. En el Perú no va a demorar este tiempo”, aseveró.

Según un estudio de la Universidad de San Luis de Estados Unidos, el 97 por ciento de los niños de La Oroya tiene altos los niveles de plomo en la sangre.

El plomo puede causar enfermedades como cáncer, parálisis, dolores de cabeza y problemas de crecimiento y aprendizaje en las personas, según reportes científicos.

#### **4.9 Trabajan para no contaminar**

**Fuente: Ojo, 13/02, página 8**

Seis proyectos destinados a reducir los niveles de contaminación que afectan a la población de La Oroya ha ejecutado la empresa minera Doe Run, que espera culminar con otros dos antes de finalizar el presente año.

Asimismo, realizará tres proyectos, que no están incluidos en su Programa de Adecuación Medio Ambiental, orientados al control de la emisión de plomo.

Según informaron sus representantes, los proyectos están destinados a reducir el impacto ambiental que generan sus operaciones en la zona.

Indicaron que en otros programas, la empresa ha reducido sus descargas líquidas al río Mantaro de 45 a 12 metros cúbicos por minuto. “Y continuaremos reduciendo aún más, la descarga de plomo y otros metales disueltos, se ha disminuido en más del 90 por ciento”, agregó.

En ese sentido, aseguró que a fines de año, el contenido metálico de los efluentes estará por debajo de los límites que exige la ley, con la culminación de las plantas de Aguas Industriales y Aguas Servidas.

#### **4.10 Intervenciones ambientales en La Oroya**

Acciones de mitigación ambiental en La Oroya ejecutada por Doe Run desde 1997. Estas habrían reducido las emisiones de las chimeneas a la mitad; de plomo en 40%; de anhídrido sulfuroso en 20% y el plomo en la sangre en 35%, según la empresa.

#### **Cirugía mayor**

Doe Run informó al Ministerio de Energía y Minas que para el 2010 se efectuará la construcción de la planta de ácido sulfúrico en la fundición de La Oroya, la inversión está estimada en US\$ 100 millones.

Entre las tareas ejecutadas destacan:

- 1) Pavimentación del complejo metalúrgico
- 2) Nueva planta de indio
- 3) Remediación de escorias en Huanchan
- 4) Planta de ferritas de zin
- 5) Refinería de plata
- 6) Nueva planta de cadmio
- 7) Lavadero de llantas y pesaje de camiones

Se trata de intervenciones quirúrgicas para cortar la emisión de metales pesados como el plomo, el principal peligro para la salud de la población, algunas de las cuales no estaban previstas en el PAMA (Programa de Adecuación Medio Ambiental) original.



#### **4.11 Producción limpia en el sector minero**

##### **La evolución de la contaminación ambiental**

El problema de la contaminación ambiental no es un fenómeno de la sociedad contemporánea como muchos sostienen. Ya desde los tiempos del Imperio Romano se tienen claros indicios de alteraciones al medio ambiente. En realidad, cualquier actividad del tipo antropogénica necesariamente conlleva la mayoría de las veces a un impacto negativo o positivo sobre el entorno, lo que importa sin duda es su significancia y magnitud.

Sin embargo, es importante destacar un hito significativo desde la perspectiva ambiental y de desarrollo productivo es el período comúnmente denominado “Revolución Industrial”. Este período está marcado por el desarrollo e implementación de procesos de producción en serie, que promueven la elaboración de productos en grandes cantidades, a través de la industrialización e implementación de sistemas de producción masivos a fin de reducir costos por unidad de producción. Además, se puede postular que este período cambió la estructura de la sociedad, generando “polos de desarrollo”, donde confluía un gran número de personas a fin de encontrar fuentes de trabajo, las cuales se insertaban en una nueva forma de trabajo que alteraría ostensiblemente el comportamiento de la sociedad moderna. Este tipo de desarrollo, que sólo introducía la necesidad de producir más y más económicamente, no incorporaba la introducción de la variable ambiental dentro de la gestión de las compañías, generando principalmente en un comienzo, en países desarrollados, severos problemas ambientales, ya sea por causas puntuales de ciertas empresas o por la sinergia de diversos problemas de contaminación.

Ya en 1852, se levantaron voces de advertencia como la de Lyel, que advierte sobre “las transformaciones peligrosas que esta experimentando la capa terrestre”. Sin embargo éstas y otras advertencias cayeron en el silencio absoluto, al ser consideradas pertenecientes al mundo del debate académico.

El mundo siguió su camino sin escuchar las voces de advertencias, hasta el momento en que empezaron a producirse nefastos episodios de contaminación, que señalaron al mundo la importancia de cambiar la forma de desarrollo en función de tener un futuro mejor. Existen diversos ejemplos que conmocionaron a la humanidad. Por ejemplo los episodios de contaminación atmosférica de Londres (1942) en que cerca de 40 personas murieron en un episodio crítico de contaminación.

En este contexto, las faenas mineras o metalúrgicas no estuvieron alejadas a nefastos episodios de contaminación durante el período de desarrollo industrial, lo cual contribuyó a su desprestigio ante la comunidad internacional desde la perspectiva ambiental. Es así, como sólo hace tres décadas atrás, el humo de las chimeneas era considerado como símbolo del desarrollo productivo .

### **El sector minero nacional**

Para nadie es un misterio que la industria minera constituye uno de los ejes fundamentales de nuestra sociedad, aportando gran parte de las materias primas relevantes para su desarrollo económico e industrial, también cabe mencionar que el impacto de la minería es uno de los problemas que afecta al medio ambiente mundial, donde el Perú no se encuentra exento de dicho problema, ya que es un país con grandes yacimientos mineros.

De la misma manera, se sabe que la minería trae grandes beneficios económicos, pero a la vez graves problemas socioambientales.

Por otra parte, es importante señalar el crecimiento que ha tenido el sector minero dentro del desarrollo nacional, Puede señalarse entonces que la minería se ha visto enfrentada en los últimos treinta años a un cambio fundamental con respecto a la protección del medio ambiente, principalmente, por el auge de la conciencia ambiental en el mundo contemporáneo.

En este ámbito, justo es señalar que numerosas empresas han logrado importantes avances en la protección ambiental, previniendo desde sus orígenes la contaminación ambiental mediante la elaboración de estudios de impacto ambiental, incentivando así la capacidad de innovación tecnológica y de gestión ambiental de estas compañías. Sin embargo, es deber del Estado el patrocinar e implementar una gestión ambiental integral, desde la etapa de planificación hasta el cierre de las faenas mineras, promoviendo una producción limpia en el sector minero que permita a la vez mejorar la eficiencia productiva y operacional de estas compañías, así como también, mejorar su desempeño ambiental.

Se debe recalcar la importancia de introducir la variable ambiental en la gestión estratégica de las compañías mineras desde la etapa de diseño hasta el cierre de la faena de una forma integral, resultando no tan sólo beneficioso para el medio ambiente, sino que para la gestión global de la empresa minera.

### **El concepto de desarrollo sustentable**

La noción de calidad de vida contemporánea no se limita al acceso de bienes de consumo y servicios, o al acceso a educación, vivienda y salud, sino que incorpora el derecho a vivir en un medio ambiente libre de

contaminación, ratificado explícitamente en la Constitución de la República. Esta situación, en conjunto con el problema de la contaminación ambiental, ha contribuido a introducir en la sociedad moderna el concepto de desarrollo sustentable.

El concepto de desarrollo sustentable fue bautizado y desarrollado por el informe Bruntland de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, el cual define como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus correspondientes necesidades”.

No obstante las múltiples definiciones existentes de desarrollo sustentable, lo que importa es exponer ciertos principios básicos que envuelve este concepto:

- Crecimiento económico
- Protección del Medio Ambiente
- Equidad social

La importancia de cada uno de estos principios, dentro de una política que promueve el desarrollo sustentable, dependerá de las características particulares de cada país y sector en que se desea implementar. Por ejemplo, aquellos países con ingresos per cápita altos tienen una definición de desarrollo sustentable radicalmente distinta a aquellos países con ingresos bajos. Además, es importante recalcar que el concepto de desarrollo sustentable no es estático, por el contrario, es dinámico y debe ir evolucionando de acuerdo a las condiciones cambiantes del escenario donde se pretende implementar.

## **La producción limpia en la industria minera**

Desde la década de los sesenta en diversos países desarrollados se adoptaron políticas y regulaciones específicas para controlar tempranamente la contaminación.

El tipo de política y regulaciones adoptado por estos países es denominado en la literatura especializada del tipo “command & control”, que enfatiza el desarrollo de estándares ambientales y posterior fiscalización y penalización en el caso de incumplimiento. La implementación de este tipo de regulaciones incentivó el desarrollo de tecnologías “fin de tubo”. Estas son las comúnmente conocidas planta de tratamiento de gases, aguas, residuos, etc.

Lamentablemente la experiencia práctica internacional demostró que la implementación de este tipo de política de control de la contaminación no fue exitosa por sí sola. Por lo cual, ya en la década de los noventa fue complementada por políticas y regulaciones del tipo “producción limpia” , que introducían el concepto de incentivos a las compañías para cumplir con la regulación ambiental y el desarrollo de tecnologías que evitarán la contaminación desde sus orígenes. Este tipo de políticas permite a las empresas mejorar su eficiencia productiva (utilizar mejor sus materias primas y residuos) y a la vez mejorar sus gestión ambiental.

La meta de la producción limpia es evitar la generación de desechos (reducción de desechos en el origen, reciclamiento y reutilización), lo cual frecuentemente reduce costos y riesgos, y a la vez, permite identificar nuevas oportunidades. Sin embargo, la producción limpia no abarca únicamente lo relativo a un proceso en particular, sino que necesariamente debe incorporar, en forma integral, la gestión global de la empresa minera a través de todo el ciclo de vida de un proyecto. Es así , como especial

atención debe darse a generar un cambio de actitud de la empresa minera respecto al tema ambiental, enfocándolo desde una perspectiva de oportunidad de negocios, reducción de costos de operación y riesgo ambiental.

Desde esta perspectiva, desarrollar una política que fomente la producción limpia representa un gran reto al sector minero de forma de lograr actividades mineras que sean efectivas, tanto productiva como ambientalmente.

El tema de la producción limpia debe necesariamente reconocer las diferencias entre grandes, medianas y pequeñas empresas mineras. Las grandes empresas poseen los recursos económicos y humanos para implementar políticas de producción limpia, sin embargo, las pequeñas mineras no están en condiciones de hacerlo, es aquí donde el Estado juega un rol relevante para difundir y apoyar a estas empresas.

Una política minera que patrocine la producción limpia en el sector minero debe incluir los siguientes aspectos:

- Prevenir la contaminación en el origen
- Reutilizar y reciclar el recurso residuo
- Generar mecanismos de Transferencia Tecnológica (aplicación de Tecnologías Limpias)
- Incorporar en la gestión global de las empresas el concepto de producción limpia
- Generar de mecanismos de incentivo

Los lineamientos generales de esta política propenden a:

- Establecimiento de una gestión proactiva con respecto al tema ambiental, en donde el concepto de ecoeficiencia involucre la utilización eficiente de insumos y procesos de forma que disminuyan costos de operación y mejoren el desempeño ambiental.
- Inserción de la variable ambiental en la planificación estratégica de la empresa.
- Transferencia de tecnologías limpias desde países desarrollados, así como también, promover el desarrollo de tecnologías limpias nacionales. Se deberá contemplar la oportunidad de promover la transferencia tecnológica en el ámbito de la minería, fundición y refinación, a través de tecnologías tanto pirometalúrgicas como hidrometalúrgicas. En este contexto, se coordinarán actividades con Universidades y Centros de Investigación en el ámbito nacional e internacional.
- Desarrollo de Centros que promuevan la producción limpia y la transferencia tecnológica en el sector minero en el país. Este Centro debería coordinar acciones con empresas mineras, universidades, organizaciones públicas, organismos internacionales y otros actores relevantes de forma de promover una producción limpia minera en el país.
- Reforzamiento de la capacidad institucional del Estado en materia minera y ambiental.

La variable ambiental en el desarrollo de la empresa minera es un componente fundamental. Así , sólo aquellas empresas que introduzcan la variable ambiental dentro de su gestión podrán seguir en el negocio minero en el largo plazo. Luego, la introducción de esta variable ambiental dentro de la empresa se debe realizar de una forma eficiente, en que pueda

representar una oportunidad de mejorar la competitividad de la empresa minera nacional.

Una importante parte de las grandes empresas mineras han introducido el concepto de producción limpia en su gestión, sin embargo, es necesario traspassarlo a la mediana y pequeña empresa minera, lo cual necesitará un tiempo en su introducción, en el cual todos tendrán que poner de su parte: Gobierno, Empresarios, Universidades, Comunidad, etc.

### **Rol del Ministerio de Energía y Minas y la producción limpia**

El Ministerio de Energía y Minas deberá patrocinar una política de producción limpia en el sector minero, entendiendo por producción limpia la permanente aplicación de una estrategia ambiental preventiva, aplicada a los procesos, productos y servicios relacionados al sector minero, con el fin de aumentar la eficiencia y competitividad de las empresas, prevenir la generación de residuos en la fuente y reducir el riesgo sobre la población y el medio ambiente.

El concepto de producción limpia se enmarca dentro de dos de los principales ejes de desarrollo con respecto a la temática ambiental, y que son los siguientes:

- Introducir en forma racional y realista las singularidades de la actividad minera en el marco regulatorio ambiental emergente. EJE DE COORDINACIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
- Inculcar en la empresa minera el concepto de gestión ambiental como una oportunidad de mejorar su competitividad e introducir innovación tecnológica, abriendo espacios a su crecimiento en

## condiciones de sustentabilidad. EJE DE MODERNIZACIÓN E INTERNALIZACIÓN AMBIENTAL.

La meta de la producción limpia es evitar la generación de desechos, lo cual frecuentemente reduce costos y riesgos, y a la vez, permite identificar nuevas oportunidades. Sin embargo, la producción limpia no abarca únicamente lo relativo a un proceso en particular, sino que necesariamente debe incorporar, en forma integral la gestión global de la empresa minera a través de todo el ciclo de vida de un proyecto minero. Es así como debe darse especial atención a generar un cambio de actitud de la empresa minera respecto al tema ambiental, enfocándolo desde una perspectiva de oportunidad de negocios, reducción de costos de operación y riesgo ambiental.

El tema de la producción limpia debe necesariamente dividirse entre grandes, medianas y pequeñas empresas mineras. Una producción limpia debe abordar eficientemente estas tres categorías.

Una política minera que patrocine la producción limpia en el sector minero debe incluir los siguientes aspectos:

- Prevención de la contaminación
- Transferencia Tecnológica (aplicación de Tecnologías Limpias)
- Generación de mecanismos de incentivo
- Centro de Producción Limpia para la Minería
- Patrocinar la aplicación de Estudios de Impacto Ambiental y la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental
- Abandono ambientalmente sustentable de faenas mineras

**También se debería incluir como técnicas de producción más limpia:**

PML1: Re-uso y reciclaje en el sitio.

PML2: Buenas prácticas operativas.

PML3: Cambios tecnológicos.

PML4: Cambios en la materia prima.

PML5: Cambios en los productos.

PML (Producción más limpia)

**Técnicas de PML para reducir las desviaciones identificadas en los controles operacionales:**

- a) Para resolver la inadecuada administración de residuos sólidos, se debe aplicar la técnica PML1 relacionada con el re-uso en el sitio y estrategias de reciclaje. Específicamente, se puede cumplir con las siguientes tareas:

Tarea 1: Análisis y cuantificación de desechos corrientes (origen y destino). Al respecto, ni las firmas ni el Ministerio de Energía y Minas del Perú tienen políticas de almacenamiento y cuantificación.

Tarea 2: Clasificación de residuos generados. Se puede clasificar a los residuos generados en cuatro grupos: Peligrosos/No reciclables (por ejemplo, aceites con PCB<sup>4</sup>, restos de explosivos, latas usadas y materiales de empaque); peligrosos/reciclables (por ejemplo, el aceite); no peligrosos/no reciclables (por ejemplo, llantas viejas, restos de vasos cerámicos para prueba de metales); y no peligrosos/reciclables (por ejemplo, plásticos, papel, residuos orgánicos, vidrios, escombros, escoria). Al respecto, es importante identificar si uno puede enviar latas usadas y

materiales de empaque, así como restos de sustancias químicas (por ejemplo, aceite con PCB) de vuelta a sus proveedores. Algunos proveedores ya han asumido su responsabilidad en la cadena de producto y pueden recibir los productos usados o materiales de empaque (por ejemplo, los tóner de impresoras usadas).

Tarea 3: Separación adecuada en el sitio de residuos peligrosos y no peligrosos. Esta tarea podría reducir la cantidad de residuos finales a ser desechados en “lugares de desecho de residuos peligrosos”. Los ahorros obtenidos se encuentran alrededor de los 100 Dólares Americanos por tonelada de residuo correctamente separado (Valdivia, 2005).

Tarea 4: Investigación en posibilidades de reciclaje en el país de residuos peligrosos y no peligrosos. En el caso de aceite usado y baterías de autos, las opciones de reciclaje ya existen y se encuentran localizadas normalmente en la ciudad capital, y muy alejadas de los sitios mineros. Por reciclaje, los costos de desecho en terraplenes de residuos peligrosos pueden generar un ahorro de 150 Dólares Americanos por tonelada de residuo (Valdivia, 2005).

b) Para reducir el consumo de energía en las oficinas en el campo se deben de seguir, en particular, las siguientes buenas prácticas operacionales (CPT2):

Tarea 1: Cuantificación de energía corriente (generación y máquinas u oficinas con la mayor cantidad de consumo).

Tarea 2: Análisis de los requerimientos de energía y consumo real (cantidad y períodos de tiempo). ¿Los requerimientos coinciden con los consumos reales? ¿Cuáles son las diferencias? ¿Por qué? La respuesta a

estas preguntas pueden guiar a la compañía (unidad) hacia una mejor planificación.

Tarea 3: Establecimiento de periodos de tiempo óptimos o cantidades de cantidad de consumo óptimas para cada máquina o lugar relevante.

c) Para reducir el consumo de agua, fugas y filtraciones en los residuos.

Tarea 1: Cuantificación de agua corriente (fuentes de agua y procesos o áreas con la mayor cantidad de consumo)

Tarea 2: Análisis de requerimientos de agua y consumos reales (cantidades y períodos de tiempo).

Tarea 3: Establecimiento óptimo de agua para cada lugar relevante.

Tarea 4: Monitoreo permanente del consumo de agua.

Al discutir el potencial para implementar “cambios en las materias primas” (PML4) y “cambios en los productos” (PML5) como técnicas de Producción Más Limpia, uno debe de tomar en cuenta que “minerales concentrados o metales obtenidos” son considerados productos finales en la industria de la minería extractiva. Como parte de esta cadena de productos, estos minerales y metales continúan hacia otros procesos. La única posibilidad de asumir una estrategia preventiva es incrementando el nivel de concentración de metal en los minerales extraídos. En otras palabras, trabajando en áreas más ricas con mayores concentraciones de metal. Es importante comunicar todas estas tareas al personal de la compañía (unidades) y capacitar a las personas en tareas especializadas como re-uso y reciclaje.

Para los casos de “f) emisiones de polvo” y “g) desperdicio de aguas sin tratamiento” existen tecnologías ambientales clásicas, como son las siguientes tecnologías end-of-pipe:

f) Filtrado del polvo y dejar caer agua durante el transporte, y

g) Tratamiento de desperdicio de aguas (proceso de tratamiento secundario tratamiento biológico y re-uso de agua para incrementar la vegetación).

Para los últimos casos mencionados no podemos recomendar más estrategias para prevenir la polución.

*El objetivo general de esta política es:* Fomentar la aplicación de tecnologías limpias en todos los procesos involucrados en la industria del cobre, como una manera de responder a las demandas ambientales existentes y anticiparse a la futura normativa ambiental que se establecerá en el país.

#### **4.12. Programa de inversiones de DOE RUN para reducir la contaminación ambiental**

Cuando Doe Run Perú recibe el PAMA en 1997, identifica que no estaba contemplado la solución de los problemas de la salud de la población. Por lo tanto, la empresa modificó el PAMA a ejecutar y los montos de inversión, para así priorizar la solución en temas de salud: principalmente el plomo en la sangre.

Según el cronograma del PAMA original, para atacar el problema de las emisiones fugitivas (SO<sub>2</sub>) se exigió que en el 2004 se debería iniciar la construcción de una planta de ácido sulfúrico con término en el 2006. Sin embargo, Doe Run Perú, tras evaluar el proyecto, identificó que para ejecutarlo tenía que hacer no una, sino tres plantas: circuito de zinc, circuito

de cobre y circuito de plomo, lo que técnicamente era imposible de realizar en lapso tan corto.

El PAMA de Doe Run Perú tiene un plazo de ejecución de 10 años (desde 1997 a 2006) y contempla la ejecución de 9 proyectos. Tras las modificaciones realizadas, el plazo de cumplimiento vence en enero del 2007.



PROYECTO	1997 - 2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
Planta de Acido Sulfúrico			3,800	2,775	38,700	44,725	90,000
Planta de Tratamiento de Agua Madre Ref. Cu.	500						500
Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos	2,500						2,500
Muro de Contención lodos de Pb en Zileret	5						5
Recirculación agua usada granulación speiss	55						55
Nuevo sistema lavado ánodos – Refin. Zinc	15						15
Manejo escorias de Cu / Pb	6,500						6,500
Nuevos (Cochabamba)	200	2,300					2,500
Depósitos trióxido de arsénico	2,000						2,000
Aguas Servidas/basura	2,800	700					3,500
<b>TOTAL</b>	<b>14,575</b>	<b>3,000</b>	<b>3,800</b>	<b>2,775</b>	<b>38,700</b>	<b>44,725</b>	<b>107,575</b>

**PAMA ORIGINAL**

RD No. 334-97 EM/DGM (oct 16, 1997)

ARRIBA 

PROYECTO	1997 - 2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
Planta de Acido Sulfúrico	1,064	1,000	3,500	4,500	43,000	54,500	<b>107,564</b>
Planta de Tratamiento de Agua Madre Ref. Cu.	1,648	0,200	0,500	1,000	1,000	1,200	<b>5,548</b>
Planta de Tratamiento de Aguas Industriales	7,760	2,400	3,300	5,300	6,500	8,500	<b>33,760</b>
Manipuléo de Escorias de Cu y Pb	9,618						<b>9,618</b>
Remediación Depósito Escorias Huanchán	0,541	0,150	0,150				<b>0,841</b>
Manipuleo de Trióxido de Arsénico	2,398						<b>2,398</b>
Remediación Depósito Ferritas Huanchán	0,225	1,000	0,300	0,300			<b>1,825</b>
Desagues / Basura	0,927	1,000	1,600	1,700	3,000	3,500	<b>11,727</b>
Estaciones de Monitoreo	0,672						<b>0,672</b>
<b>TOTAL COMPROMISO</b>	<b>24,853</b>	<b>5,750</b>	<b>9,350</b>	<b>12,800</b>	<b>553,500</b>	<b>67,700</b>	<b>173,953</b>
<b>COMPROMISO ACUMULADO</b>	<b>24,853</b>	<b>30,603</b>	<b>39,953</b>	<b>52,753</b>			
<b>TOTAL GASTADO</b>	<b>25,233</b>	<b>5,750</b>	<b>9,350</b>	<b>12,800</b>			
<b>GASTADO ACUMULADO</b>	<b>25,233</b>	<b>30,983</b>	<b>40,333</b>	<b>53,133</b>			

COMPROMISO PAMA 1998 - 2006: REV. 3 - ENERO 2002

ARRIBA ↑

<b>Id.</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>1997 2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>TOTAL</b>
1	Manejo de Escorias de Cu y Pb	9,708								9,708
2	Depósito de Trióxido de Arsénico	2,420								2,420
3	Estaciones de Monitoreo / Aerofotografía	0,628								0,628
4	Basura - Depósito de Residuos Domésticos	2,123	0,504							2,627
5	Acondicionamiento del Depósito de Ferritas	1,731	0,373							2,104
6	Adecuación Ambiental del Depósito de Escorias	1,055	0,036							1,091
7	Tratamiento de Agua Madre Refinería de Cobre	2,496	0,589							3,085
8	Efluentes Líquidos Industriales	12,081	4,888	8,400	8,500					33,869
9	Aguas Servidas	0,179	1,375	4,300	2,400					8,255
10	Planta de Acido Sulfúrico	8,044	2,790	2,300	2,800	24,000	25,000	25,000	24,000	113,934
11	Reducción de polvo por chimenea principal		0,090	0,450	1,000					1,540
12	Reducción de emisiones fugitivas		2,030	2,700	4,200					8,930
13	Proyectos complementarios			0,700	1,700					2,400
<b>TOTAL</b>		<b>40,464</b>	<b>12,675</b>	<b>18,850</b>	<b>20,600</b>	<b>24,000</b>	<b>25,000</b>	<b>25,000</b>	<b>24,000</b>	<b>190,589</b>

**PAMA Modificado y en ejecución**



## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 DISCUSIÓN**

De lo señalado, es posible establecer que el desempeño ambiental de la minería sigue siendo deficiente o en todo caso incompleto. Hay cierta preocupación por parte de las empresas y del Estado, pero no es suficiente. Con el propósito de aportar al desarrollo de una minería ambientalmente sostenible, y que cumpla con las nuevas estrategias de la minería a nivel mundial, referidas a las alianzas estratégicas, en las que participen esencialmente las comunidades, el Estado, el empresario minero y otras instituciones cuya participación sea necesaria para mantener la actividad minera que integre la dimensión ambiental en sus trabajos, se presentan propuestas de actividades necesarias en diversos ámbitos en que se desarrolla la actividad minera.

### **Ámbito de la Legislación Ambiental**

- Se debería establecer un procedimiento que permita a las cooperativas y mineros chicos aplicar un Plan de Acción y Mitigación Ambiental en sus actividades mineras reemplazando el Manifiesto Ambiental. La Ficha Ambiental se mantendría igual.
- Definir un calendario regionalizado priorizado, según el grado de impacto, para la presentación del plan de acción y mitigación ambiental propuesto.
- Incentivar el cumplimiento del calendario establecido para la entrega del documento mediante la asistencia técnica ambiental.

### **Ámbito de la relación con la comunidad**

- Se deberá promover el relacionamiento cordial entre el empresario minero y la comunidad del área de trabajo, a fin de establecer las bases de una futura alianza estratégica que comprometa el apoyo del minero al plan de desarrollo sostenible de la comunidad y de la comunidad a la actividad minera.
- La comunidad, con apoyo del empresario, podrá planificar las actividades que le beneficien, las mismas que deberán concordar con los programas de cooperación, gubernamentales y no gubernamentales, para obtener mayores beneficios, estableciendo claramente el aporte del minero a esos planes y su participación en el control del uso de esos aportes.

### **Ámbito del desarrollo sostenible**

- La actividad minera, a fin de alcanzar un desarrollo sostenible, debe integrar de manera efectiva y planificada en cada una de sus operaciones, criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales.
- El permanente y formal desarrollo de reservas en las operaciones mineras y su racional explotación y beneficio, serán la base de la sostenibilidad de la actividad minera.
- Se deberán planificar los trabajos mineros, desarrollo, operación y procesamiento, tomando en cuenta principalmente el factor humano, su salud y seguridad y los factores ambientales, es decir, la protección del aire, agua y suelos, considerando su uso productivo posterior una vez cerrada la operación.

### **Ámbito de la protección ambiental**

- Será necesario intensificar programas que enfatizan la concientización ambiental en la minería pequeña, para aplicar la protección ambiental en todas sus actividades mineras.
- Se deberá dar amplia difusión a la información sobre técnicas, procesos, medios y normas para la protección ambiental aplicadas en todas las actividades de la mina, buscando una minería limpia. Se deberán aplicar medidas de prevención, control y mitigación de los impactos al medio ambiente generados en la operación minera.
- Incentivar, a través de la capacitación, entrenamiento y asistencia técnica, el cumplimiento de las normas ambientales y de la

reglamentación ambiental minera, en especial el control de la calidad ambiental.

### **Ámbito técnico**

- Se debe establecer un programa de Asistencia Técnica en todo el proceso minero, que incorpore criterios ambientales y de higiene y seguridad industrial junto a normas técnicas apropiadas.
- Se deberá enfatizar en proporcionar asistencia técnica permanente y diversificada que incorpore la explotación racional y eficiente de los recursos, aplicando el concepto de reducción de residuos y de minerales contaminantes, así como su buen manejo.
- Será importante aplicar técnicas efectivas, eficientes y apropiadas a la minería chica, para proteger el medio ambiente, explotando los minerales con la mínima degradación posible.
- El objetivo de hacer minería ambientalmente apropiada deberá ser conocido por todos los participantes en la actividad, desde los ejecutivos a los empleados y obreros.

### **Ámbito de la capacitación**

- La capacitación a los mineros en el tema minero ambiental sostenible deberá tener una duración de varios años, para lograr una efectiva respuesta de los mineros en todo su alcance. Deberá comprender además de la fase teórica una fase de campo, para que se transmita experiencia práctica, y una fase de seguimiento de largo aliento para

consolidar las enseñanzas y asegurarse de los beneficios a ser obtenidos.

- Se debería considerar la formación de Promotores Ambientales Mineros, quienes deberán realizar la capacitación en sus cooperativas en los idiomas nativos y en español.
- Los programas de capacitación deberán disponer de todos los medios necesarios para una efectiva enseñanza, en especial de modernos medios audiovisuales y de comunicación.

#### **Ámbito económico**

- El criterio económico debe considerar que se busca un beneficio tanto para la empresa como para la comunidad donde se realiza la explotación minera, el mismo que deberá ser acordado, como se explicó, entre ambas partes, como resultado de la alianza estratégica que se acuerde junto con las instituciones que deban participar.
- El cumplir con las normas ambientales en busca del desarrollo sostenible, implica para el minero un costo que debe cubrirlo directa o indirectamente, por ello uno de los mejores incentivos, como señala la ley, debería ser apoyarlo con aportes estatales, privados o de cooperación externa.
- Destinar un porcentaje (80%) del Impuesto Complementario Minero en favor de la comunidad donde se ubica la mina, sería la mejor manera de garantizar la ejecución de los trabajos mineros y apoyar el desarrollo de la comunidad.

- Los mineros deberán optimizar su eficiencia administrativa, el incremento de su producción, el control de costos y una beneficiosa comercialización para fortalecer su economía. La asistencia técnica debería ser su mejor apoyo e instrumento para ganar.

### **Ámbito industrial**

- Todos los operadores mineros deberían propender a dar valor agregado a su producto y buscar los medios para que sirva de materia prima para algún proceso local de industrialización.
- Cualquier proceso de industrialización que pruebe ser adecuado debería contar con el pronto apoyo del Estado, la prefectura y del municipio respectivo.

### **Ámbito de la comunicación**

- Este ámbito comprende la comunicación interna: entre empresarios, para intercambiar experiencias y planificar trabajos conjuntos; entre éstos y sus trabajadores y la comunicación externa que permitirá al empresario comunicarse, de manera fluida, con la comunidad del área de trabajo, con la ciudadanía y los medios de comunicación para hacer saber de sus necesidades, problemas, logros, contingencias y sus planes de trabajo.
- Se procurará contar con todos los recursos tecnológicos que faciliten el trabajo de comunicación, el mismo que buscará mostrar la imagen de una nueva minería.

### **Ámbito operativo**

- Los mineros deberán operar en sus centros de producción, cumpliendo los criterios de racionalidad, eficiencia y protección ambiental e integrando los principios ambientales en cada una de sus actividades, independientemente del tamaño y tipo de operación.
- Los programas de capacitación y entrenamiento de peones, trabajadores, capataces y de los mismos ejecutivos y propietarios serán la garantía para lograr la eficiencia, operativa y lograr productividad, sostenibilidad ambiental y utilidad económica que busca la actividad minera.

### **Ámbito administrativo**

- Incorporar sistemas administrativos y de producción racional en las cooperativas mineras y mejorar los de la minería chica, para lograr una minería que apoye el desarrollo de las comunidades y sea ambientalmente sostenible.
- A pesar de las dificultades que se encontrarán en su ejecución, se deberá procurar implementar la gestión administrativa y ambiental, gerencial, en cada empresa minera chica, en cada mina controlada por la cooperativa minera y en cada cooperativa minera.
- El área administrativa deberá ser tema en los programas de capacitación para lograr en una operación minera, beneficio para obreros, empleados, empresarios y comunarios.

## **Ámbito institucional**

- Como parte de la nueva política de lograr un desarrollo sostenible de la minería a través de las alianzas estratégicas, los organismos ambientales sectorial y competente deberán definir los procedimientos para promover una minería pequeña sostenible, eficiente y controlada.
- Se deberá establecer una clara y adecuada coordinación entre: autoridades ambientales, prefecturas, gobiernos municipales y organizaciones de apoyo a la minería pequeña, para definir sus obligaciones, responsabilidades y áreas de acción.
- Las autoridades deberán promover la coordinación entre los organismos de gobierno, las comunidades y los productores mineros para lograr resultados positivos sobre la relación minero-comunidad.
- Debe establecerse una efectiva y permanente coordinación y cooperación entre Organismos No Gubernamentales, Programas de cooperación internacional y otras instituciones oficiales para planificar las actividades y evitar duplicidad de esfuerzos y gastos. El fortalecimiento real de SERGEOMIN como entidad de apoyo a la minería pequeña sería una de las mejores medidas en beneficio de la minería sostenible.
- El Estado y la minería pequeña, con sus mejores respuestas y contrapartes, deben fortalecer a las instituciones que dirigen, financiar y apoyar programas de ayuda, en diversos campos, a favor del productor minero.

## 5.2 CONCLUSIONES

Todas las actividades propuestas para los diferentes ámbitos que abarca la minería deberán necesariamente aplicarse en forma coordinada, unas están inevitablemente ligadas con las otras, y sólo aplicándolas en cadena o en forma paralela o escalonada se lograrán los beneficios que se esperan obtener.

La complejidad de la actividad minera, en especial de la minería pequeña, por sus propias características, positivas y negativas, por su innegable necesidad de apoyo financiero, asistencia técnica y agentes comercializadores ecuánimes y equitativos, hace que todas las propuestas presentadas y otras que puedan presentarse, no tengan sentido mientras no exista una política minera y una estrategia que definan claramente la clase de actividad minera que debe realizarse en el país.

Esa política y la estrategia deberán establecer claramente el rol de la protección ambiental en la minería nacional.

Por otra parte, debemos tener en cuenta que la actividad minera no sólo produce un impacto ambiental, es decir, sobre el medio ambiente. También produce lo que se denomina Impacto Socioeconómico, es decir, una alteración sobre los modos de vida y la economía de la región en la que se implanta, que pueden ser en unos casos positivos y en otros, negativos.

### 5.3 RECOMENDACIONES

En la actividad minera a gran escala, el tema medioambiental ha representado una restricción de primer orden para el desarrollo sostenible. Si bien en los últimos años se ha logrado importantes avances en términos de regulación medioambiental, uso de tecnologías limpias, y cuidado del medio ambiente, el balance sigue siendo negativo.

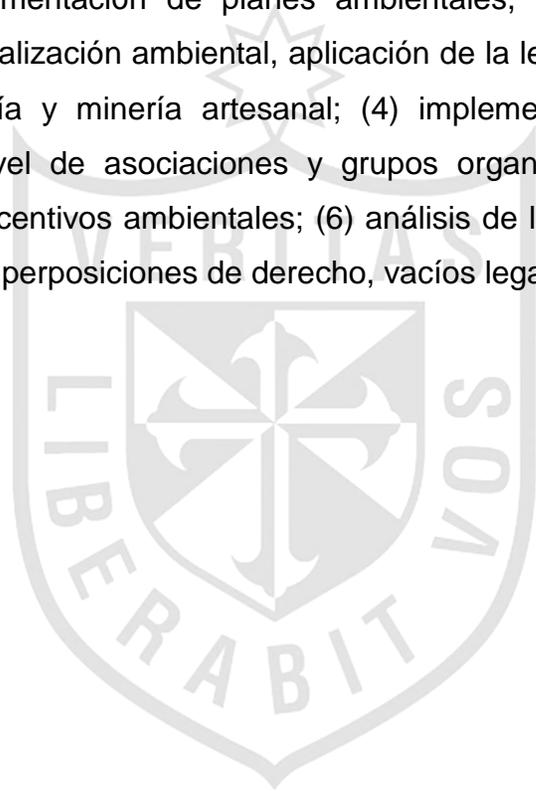
En tal sentido, la actividad minera en su conjunto tiene como principal desafío el constituirse en una verdadera oportunidad de desarrollo para el país. Si bien es importante insistir en el importante rol social y económico que juega la minería en el Perú, no puede soslayarse los graves riesgos que esta actividad representa actualmente para la salud de las poblaciones mineras y para el medio ambiente.

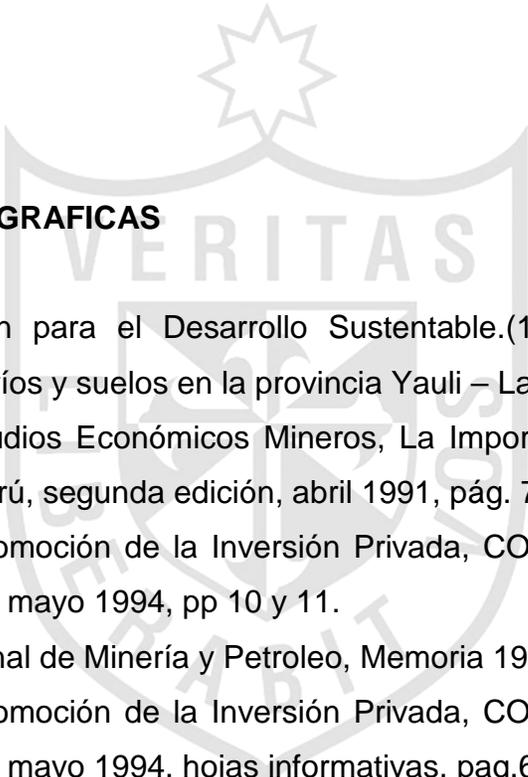
Es recomendable por tanto, que tanto el sector público como las organizaciones privadas de cooperación apoyen los esfuerzos que se vienen realizando para mejorar las condiciones de producción de la minería. El marco legal que regula el impacto medioambiental de la minería resulta prácticamente inaplicable, por sus altos costos. Además, la misma autoridad competente en la materia, las Direcciones Regionales de Energía y Minas, no cuentan con la capacidad y los recursos para asumir la dimensión social y ambiental en las zonas mineras artesanales.

Si bien no se trata de obviar el impacto ambiental de la minería, tampoco puede enfrentarse este problema sólo con la dación de una ley o firmando acuerdos, esperando su cumplimiento inmediato por parte de los mineros. La aplicabilidad de este marco de regulación debe ser entendida como un proceso, en el que el Estado debe jugar el rol de educador y difusor sobre la

importancia del uso de tecnologías limpias y de prácticas no reñidas con la protección de los ecosistemas.

Políticas: (1) Lograr un mayor acercamiento y consenso entre los sectores minero, ambiental y de recursos naturales; (2) fortalecer el rol de las autoridades en gestión ambiental y conservación; (3) impulsar y fortalecer el cumplimiento de la legislación ambiental en cuanto a la obtención de licencias, implementación de planes ambientales, medidas de mitigación, monitoreo y fiscalización ambiental, aplicación de la ley de formalización de la pequeña minería y minería artesanal; (4) implementar planes de gestión ambiental a nivel de asociaciones y grupos organizados de mineros; (5) desarrollo de incentivos ambientales; (6) análisis de la normativa vigente que no de lugar a superposiciones de derecho, vacíos legales y a contradicciones.





## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- 01- Consorcio Unión para el Desarrollo Sustentable.(1999) Evaluación de la calidad de aire, ríos y suelos en la provincia Yauli – La Oroya. Lima.
- 02- Instituto de Estudios Económicos Mineros, La Importancia Económica de la Minería en el Perú, segunda edición, abril 1991, pág. 71.
- 03- Comisión de Promoción de la Inversión Privada, COPRI, PERU, El Proceso de Privatización, mayo 1994, pp 10 y 11.
- 04- Sociedad Nacional de Minería y Petroleo, Memoria 1994, pág. 17.
- 05- Comisión de Promoción de la Inversión Privada, COPRI, PERÚ: El Proceso de Privatización, mayo 1994, hojas informativas, pag.6.
- 06- Decreto Ley N° 11357. Código de Minería, Compilación de la Legislación Peruana, Tomo VIII, 1976, pp. 3,124 a 3,149.
- 07- Decreto Ley N° 18880, Ley General de Minería, Compendio de Legislación 1971, pp. 320 a 356.
- 08- Decreto Ley N° 17752, Ley General de Aguas, Compendio de Legislación 1969, pp. 331 a 343.
- 09- Decreto Supremo N° 261-69-AP, modificado por el Decreto Supremo N° 007-83-SA del 17 de marzo de 1983. Volver

- 10- Decreto Ley N° 17505, Código Sanitario, Compendio de Legislación 1969, pp. 107 a 118.
- 11- Decreto Supremo N° 034-73-ENWGM, Reglamento de Bienestar y Seguridad Minera, Compendio de Legislación 1973.
- 12- Decreto Legislativo N° 109, Ley General de Minería, Asesoría Legal 1981.
- 13- Rubio, Bernales; Constitución y Sociedad Política, 1988, pp. 494 a 500.
- 14- Decreto Legislativo N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, diciembre 1992.
- 15- Decreto Legislativo N° 653, Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, Decretos Legislativos 91, Edición Oficial, 1992.
- 16- Decreto Legislativo N° 655, Eliminan todo monopolio o exclusividad por parte de Petroperú y sus filiales respecto a la comercialización de hidrocarburos, Decretos Legislativos 91, Edición Oficial, 1992.
- 17- Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Decretos Legislativos 91, Edición Oficial, 1992. Volver
- 18- Decreto Legislativo N° 708, Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero, Decretos Legislativos 91, Edición Oficial, 1992. Volver
- 19- Decreto Supremo N° 014-92-EM, Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, Diario Oficial El Peruano, Separata Especial, 4 de junio de 1992, pp. 107,326 a 107, 348.
- 20- Decreto Supremo N° 012-93-EM, Reglamento de Fiscalización de las Actividades Minero-Energéticas por Terceros, Diario Oficial El Peruano, 4 de marzo de 1993. Volver
- 21- Ministerio de Energía y Minas, Programa de Asistencia Técnica al Sector Energía y Minas EMTAL, Reprogramación de Actividades y Presupuesto, Subprograma Medio Ambiente, 10 de octubre de 1994.
- 22- MERINO IVÁN: "El Boom Minero en el Perú Cajamarca, Inicio de una Nueva Conquista".
- 23- Decreto Supremo N° 016-93-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero-Metalúrgica, Diario Oficial El Peruano, 1 de mayo de 1993.

- 24- Decreto Supremo N° 059-93-EM, Modifica el Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica, Diario Oficial El Peruano, 13 de diciembre de 1993.
- 25- Ministerio de Energía y Minas, Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones, 1994.
- 26- Ministerio de Energía y Minas, Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental, Setiembre 1994.
- 27- Ley 26410, Ley del Consejo Nacional del Ambiente, Diario Oficial El Peruano, 22 de diciembre de 1994.
- 28- OSSIO JUAN: "Relaciones entre Empresas Mineras y Poblaciones Rurales Andinas en el Perú". Sociedad Nacional de Minería y Petróleo: "Informativo Mensual". Lima, agosto 1997.
- 28- SASE y PERÚ 2021: " Empresa, sociedad y Estado". Lima, junio 1997.
- 29- Ministerio de Energía y Minas: "Semanarios Minas y Petróleo", promulgado en junio, julio y agosto de 1998.
- 30- Ley General de Minería, promulgado en junio de 1992.
- 31- Ley de Aguas, promulgado en julio de 1969.
- 32- Ley de Catastro, promulgado en mayo de 1996.
- 33- Decreto Legislativo N° 613 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, diciembre de 1992.
- 34- Sistemas de Gestión Ambiental: las Normas ISO 14000.
- 35- Ministerio de Energía y Minas/Banco Interamericano de Desarrollo (1997), Control Ambiental de las Actividades Mineras en la Cuenca del Río Mantaro, Lima.
- 36- Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. Estadísticas sobre monitoreo de la calidad del aire en ciudades seleccionadas. 1999. Lima.
- 37 - Pulgar Vidal(1998),Semanario Minas y Petroleo .
- 38 - Ing. Sifuentes Rojas David (1998),Seminario Minas y Petroleo.
- 39 - Ing. Sifuentes Buendia Miguel (1999), Seminario Minas y Petroleo.
- 40 - Ing. Salazar Fernandez Gabriel (1990), Semanario Minas y Petroleo.

41 - Ing. Hurtado Diaz Esteban (1994), Semanario Minas y Petroleo.

42 - Ing. Quijandria Valverde Walter (1997), Semanario Minas y Petroleo.



## ANEXOS

### **PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA INAUGURÓ RESERVORIO SAN JOSÉ DE YANACocha**

**Indicó que no se debe tener ningún temor frente a una minería que opera con la más alta tecnología en pos de cuidar el medio ambiente. San José es un antiguo tajo minero convertido en la obra de ingeniería pionera en la minería nacional.**

Alan García Pérez, Presidente de la República, inauguró el día de hoy el reservorio San José, un antiguo tajo minero convertido en una obra de ingeniería pionera en la minería moderna peruano. Esta antigua operación minera tiene ahora una capacidad para almacenar 6 millones de metros cúbicos de agua y desde mayo del 2007 viene descargando agua de buena calidad a los usuarios de canales con los que la empresa tiene compromisos formales de abastecimiento.

Alan García se refirió a aquellos que se oponen a la minería por el simple hecho de oponerse, indicando que gracias al uso de modernas tecnologías de punta, no se

debe tener ningún temor frente a la explotación responsable de nuestros recursos. Asimismo, afirmó que con respecto al medioambiente y altos estándares de seguridad y producción, la minería puede caminar unida a la agricultura y a todas las actividades que traen desarrollo a la región.

Asimismo, García destacó al Perú como un país eminentemente minero que, en base a una adecuada gestión ambiental y social, podría catapultarse al primer lugar en producción minera a nivel mundial. De esta forma, reafirmo que San José es una obra que demuestra que la minería moderna respeta el agua en beneficio de la población.



En la ceremonia de inauguración realizada en el mismo reservorio, acompañaron al Jefe de Estado altos ejecutivos de Yanacocha como Carlos Santa Cruz, Vicepresidente Regional de Operaciones Newmont en Sudamérica y Roque Benavides, Gerente General de Buenaventura, un socio más de Yanacocha. También estuvieron presentes Ismael Benavides, Ministro de Agricultura y Juan Valdivia, Ministro de Energía y Minas; así como diversas autoridades locales y regionales.

Este antiguo tajo minero, de acuerdo a los planes de cierre de minas, podía ser rellenado y revegetado. Sin embargo, Yanacocha decidió llevar a cabo una obra que otorgue un mayor beneficio social: convertirlo en un reservorio para almacenar agua durante la época de lluvias para que pueda ser aprovechada en época de estiaje o época seca. La construcción de este reservorio, cuya inversión fue de 25 millones de dólares, se inició el año 2005 y tuvo un tiempo de ejecución de 19 meses.

El Reservorio San José es una muestra de lo que significa la responsabilidad



ambiental y social de Yanacocha y el cumplimiento de compromisos acordados con usuarios de canales. Este es un ejemplo exitoso para asegurar agua durante la llamada época seca y de creación de activos ambientales gracias a la actividad minera en beneficio de la población.

#### **Reservorios familiares**

La Municipalidad de Baños del Inca, el Instituto Cuencas y Yanacocha están llevando a cabo uno de los principales proyectos en pos de lograr una gestión de agua satisfactoria: los reservorios familiares. Estos son estructuras diseñadas para almacenar toda la cantidad de agua posible durante la época de lluvias, para luego ser utilizada en el riego de los cultivos en época de estiaje.

A partir de octubre del 2006, se inició la construcción de lo que a futuro serán 200 reservorios en 18 caseríos pertenecientes al distrito de Baños del Inca.

Estos pequeños reservorios tienen una capacidad de almacenar en promedio 1300 metros cúbicos de agua. La idea de este proyecto es maximizar la producción de las familias campesinas durante la ausencia de lluvias, sumándosele a esto la introducción del riego tecnificado, el cual aprovecha mejor aún el uso de cada gota de agua. Hasta el momento se han construido más de 35 reservorios.

Yanacocha reconoce que aún hay mucho más por hacer para alcanzar el objetivo de almacenar toda el agua posible para las épocas en que ésta escasea; algo que debe hacerse de forma concertada con las autoridades, la empresa privada y los mismos usuarios del agua.

## **Reservorios**

### **Reservorio San José**

La actividad minera a tajo abierto genera grandes huecos en el terreno que pueden ser acondicionados para convertirlos en reservorios que podrían almacenar grandes cantidades de agua. Un ejemplo de esta oportunidad es el reservorio ubicado en el antiguo tajo San José y que tiene una capacidad de almacenamiento de 6 millones de metros cúbicos de agua tratada para ser utilizada en época seca.

San José empezó a recibir agua tratada en noviembre del 2006 y ha comenzado a abastecer con agua desde mayo del 2007 a algunos canales de comunidades con

los cuales Yanacocha tiene compromisos. Son sólo cuatro canales que se verán beneficiados con este reservorio: Encajón-Collotán, Quishuar, Llagamarca y La Shacsha.

Estos canales fueron impactados por nuestras operaciones y sus usuarios han aceptado esta idea como una medida adecuada de mitigación, ya que tienen la posibilidad de recibir más agua de la que tenían y sobre todo, recibirla en el momento que más lo necesitan, que es en la época seca. Estos canales necesitan 3 millones de metros cúbicos durante todo el año; el reservorio San José tiene la capacidad de almacenar el doble de agua.

Siendo San José parte del proceso de Cierre de Minas de Yanacocha, se ha previsto un fondo que garantice la permanente operación de este activo ambiental, independientemente de que Yanacocha haya culminado sus operaciones de minado.

Cabe destacar que Yanacocha se hizo acreedora del “Primer Premio en Responsabilidad Ambiental Expomina 2007” gracias a la presentación del proyecto “Reservorio San José – Agua para el Futuro”. Este proyecto recibió también el “Premio a la Creatividad en Responsabilidad Ambiental” por su originalidad en la presentación y la posibilidad que este tipo de proyectos se incluyan en las agendas ambientales de las principales empresas mineras del país.



### **Tratamiento de Agua Ácida**

El agua ácida está presente en forma natural en las zonas de Jalca, pero se incrementa, debido a las actividades mineras porque se remueve gran cantidad de tierra. Con este tratamiento se busca neutralizar la acidez del líquido elemento, y para ello se utilizan una serie de reactivos que permiten que el pH (unidad de medida de la acidez del agua) fluctúe entre 6 y 9 unidades, que es lo que establece la legislación ambiental vigente. Yanacocha cuenta con tres plantas de tratamiento de agua ácida.



#### **Tratamiento de agua excedente del proceso**

Esta es el agua que ha tenido contacto con el proceso de producción de oro, y por lo tanto está mezclado con una serie de metales, entre ellos el cianuro. Por ello requiere un tratamiento especial antes de ser liberada a los ríos y quebradas. En este proceso se utiliza un nuevo sistema con tecnología de punta denominado "Tratamiento de aguas por ósmosis inversa". El agua pasa por unas membranas especiales muy finas, las que, sin el uso de reactivos químicos, atrapan el contenido de metales y dejan escapar el agua ya libre de elementos perjudiciales. Existe una planta que utiliza este sistema y otra que está próxima a entrar en operación.



### **Monitoreo de aguas**

#### **Monitoreos participativos**

Esta es la mejor forma de mostrar transparencia hacia la opinión pública, ya que los análisis de las aguas se



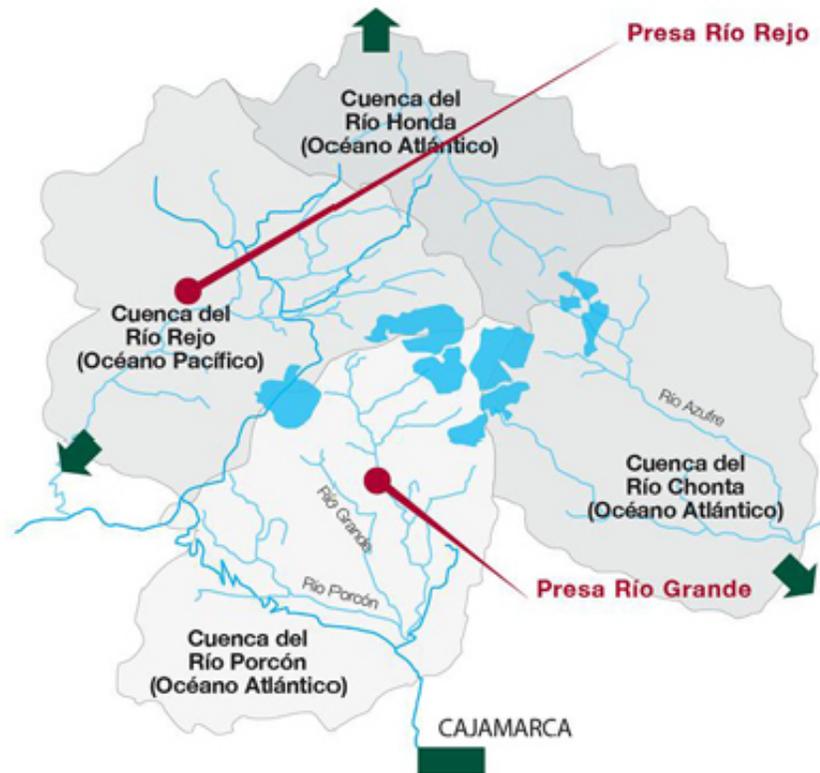
llevan a cabo en conjunto con representantes de las comunidades y con instituciones y autoridades que toman parte en los diversos procesos de vigilancia de la calidad de las aguas.

Actualmente, existen ocho programas de monitoreo en los que Yanacocha participa junto con diversas entidades que validan y verifican los análisis llevados a cabo en los distintos canales y ríos de la zona de influencia de las operaciones. Algunos de estos monitoreos han empezado a ejecutarse en 1996 es decir, que se tienen ya once años de información que ha sido recolectada de forma conjunta con entidades como Sedacaja, la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM), entre otras.

Otros monitoreos participativos se iniciaron recientemente, como el de Combayo. En él, para dar un ejemplo de la cantidad de organizaciones que forman parte de estas acciones, participan la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Cajamarca (DESA Cajamarca), representantes de la comunidad de Combayo, la DREM, la Autoridad Técnica del Distrito de Riego (ATDR) y Yanacocha. Como ocurre en todos los monitoreos, las muestras son recogidas de manera conjunta entre los participantes y son enviadas a un laboratorio certificado en Lima escogido por los mismos representantes de la comunidad. Los resultados de análisis de calidad de agua se reportan a las autoridades respectivas y a las partes involucradas en el proceso de colección de muestras.

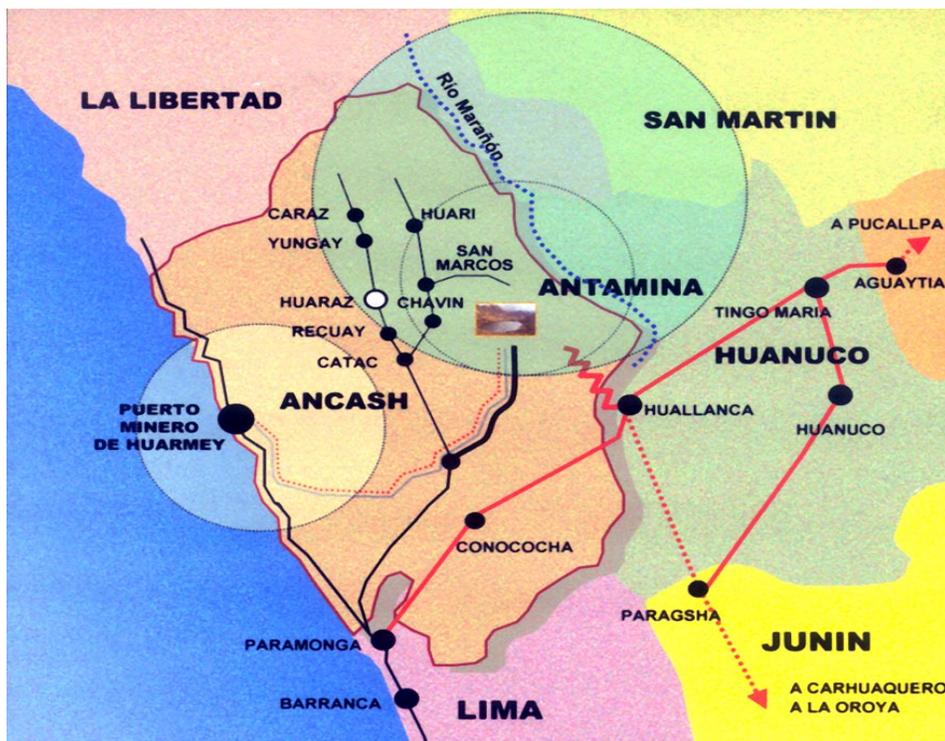
### **Control de Sedimentos**

Yanacocha realiza movimiento de materiales a gran escala en todas sus etapas y en diferentes estaciones del año, por lo que la generación de sedimentos por escorrentía superficial es manejada con un Plan Integral que incluye tres etapas: control en la fuente (cada área de trabajo), controles intermedios (serpentes), y controles finales (diques en ríos).



**ANTAMINA**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ANTAMINA**



## La Concentradora

Después de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) inicial, en marzo de 1998 se realizó una reevaluación de las diversas alternativas para el transporte de los concentrados de cobre y zinc de Antamina. Se optó por la construcción de un mineroducto desde la mina hasta el puerto “Punta Lobitos”, donde se exportan hacia el mundo.

Se trata de una tubería reforzada que corre bajo el suelo y que es monitoreada en toda su trayectoria. El mineroducto ha sido diseñado con el uso de la tecnología más avanzada que incluye una red de fibra óptica entre la mina y Huarmey. En su construcción se utilizó por primera vez en el Perú el *Mechanized Ultrasonic Testing* (ensayo mecanizado ultrasónico), método de comprobación de la calidad de los empalmes y las tuberías. Este Mineroducto consta de una estación de cuatro bombas de alta presión y cuatro estaciones de válvulas con estranguladores de

agua y pulpa, para reducir la excesiva presión producida en la caída de gradiente hacia la estación terminal del puerto “Punta Lobitos”.

Buscando preservar el ambiente, ofreciendo el menor impacto posible, a diferencia del traslado del mineral por carretera, el mineroducto de Antamina ofrece las siguientes ventajas:

- Menos impactos negativos en el medio ambiente.
- Mayor seguridad.
- Menos impactos sociales.
- Mayor facilidad de acceso para la construcción, funcionamiento y mantenimiento.

#### **Características del mineroducto:**

- Longitud del mineroducto: 302 Km.
- Longitud de cada tubería: 12 m.
- Diámetro de cada tubería: 8 a 10 pulgadas (21 a 25 cm.)
- Espesor de cada tubería: 1cm.
- Espesor de la cubierta de polipropileno: 7mm
- Material de la tubería: acero revestido interna y externamente
- Resistencia de la tubería: recibe una presión de 70 Bar, pero puede soportar una presión de 200 Bar
- Tiempo de vida de la tubería: 30 años
- Tipo de unión entre tuberías: soldadura eléctrica
- Profundidad promedio de las zanjas: 1,30 a 1,50m.
- Resistencia a sismos: hasta grado VIII en la escala de Mercalli modificada.

El mineroducto incluye un tendido paralelo de fibra óptica que tiene como finalidad principal enviar información referente al proceso del recorrido del mineral a través de la tubería, así como la interconexión digital de todas las sedes de la compañía. Con

una serie de ventajas en su aplicación, la fibra óptica de Antamina, gracias a un convenio efectuado con Telefónica del Perú, ha sido extendida a Huaraz y pronto llevará sus beneficios a otros pueblos del callejón de Huaylas y del callejón de Conchucos.



## Sistema de Gestión Ambiental

Con la finalidad de dar cumplimiento a los compromisos asumidos en el EIA, las leyes y reglamentos ambientales, así como los requerimientos establecidos por los socios accionistas y por el Banco Mundial, y de acuerdo con nuestra Política de Medio Ambiente, Salud, Seguridad Industrial y Relaciones Comunitarias de Antamina; se viene desarrollando e implementando un Sistema de Gestión Ambiental que está conformado por los siguientes programas, planes y proyectos:



## Programa de Educación Ambiental

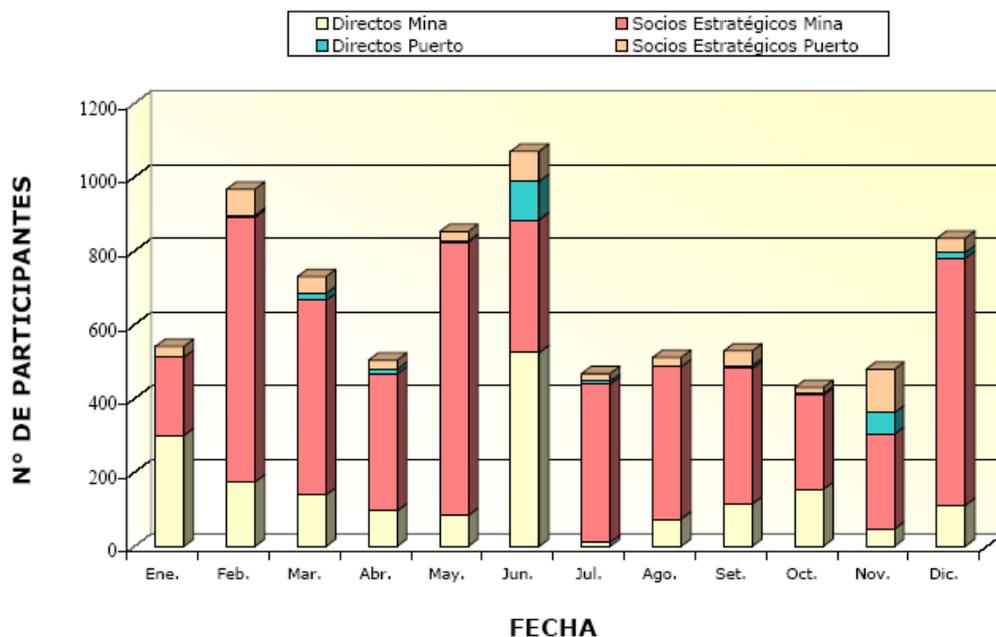


El programa de educación ambiental, está diseñado para informar y educar al personal de Compañía Minera Antamina S.A. y a sus Socios Estratégicos o contratistas, sobre la importancia de las consideraciones ambientales en el trabajo diario para mejorar su desempeño laboral y calidad de vida junto a su familia.



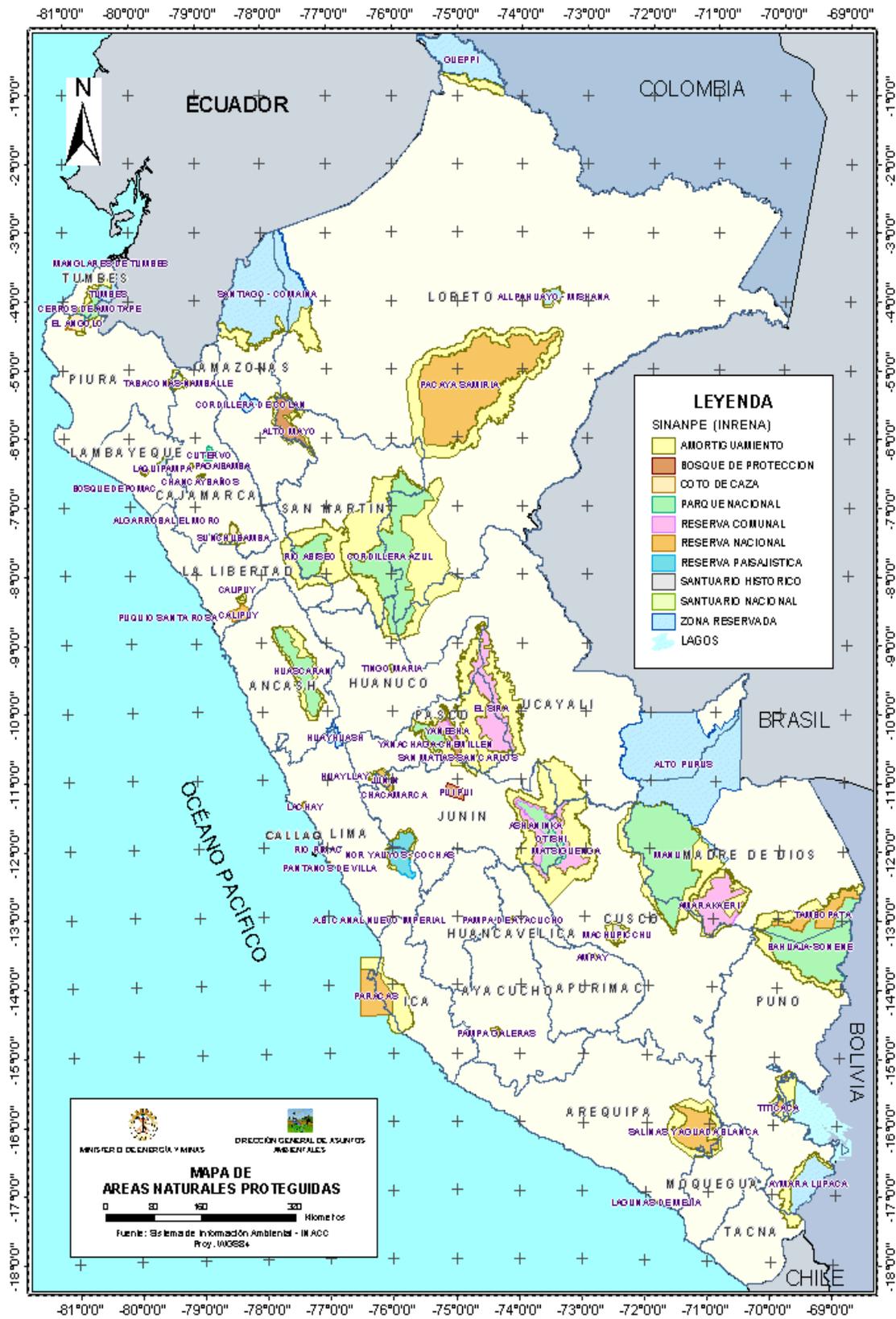
Este programa comprende la publicación de artículos, material educativo, y prácticas demostrativas para el entrenamiento continuo. Consta de varios módulos de entrenamiento tales como: Manejo de Residuos Sólidos, Procedimientos de Manejo Ambiental, Inducción Ambiental, Programa de Monitoreo y Control Ambiental, Restauración Minera, Interpretación de la Política de Medio Ambiente, Salud, Seguridad Industrial y Relaciones Comunitarias, Primera Respuesta a Derrames, Charlas de 5 Minutos, entre otros.

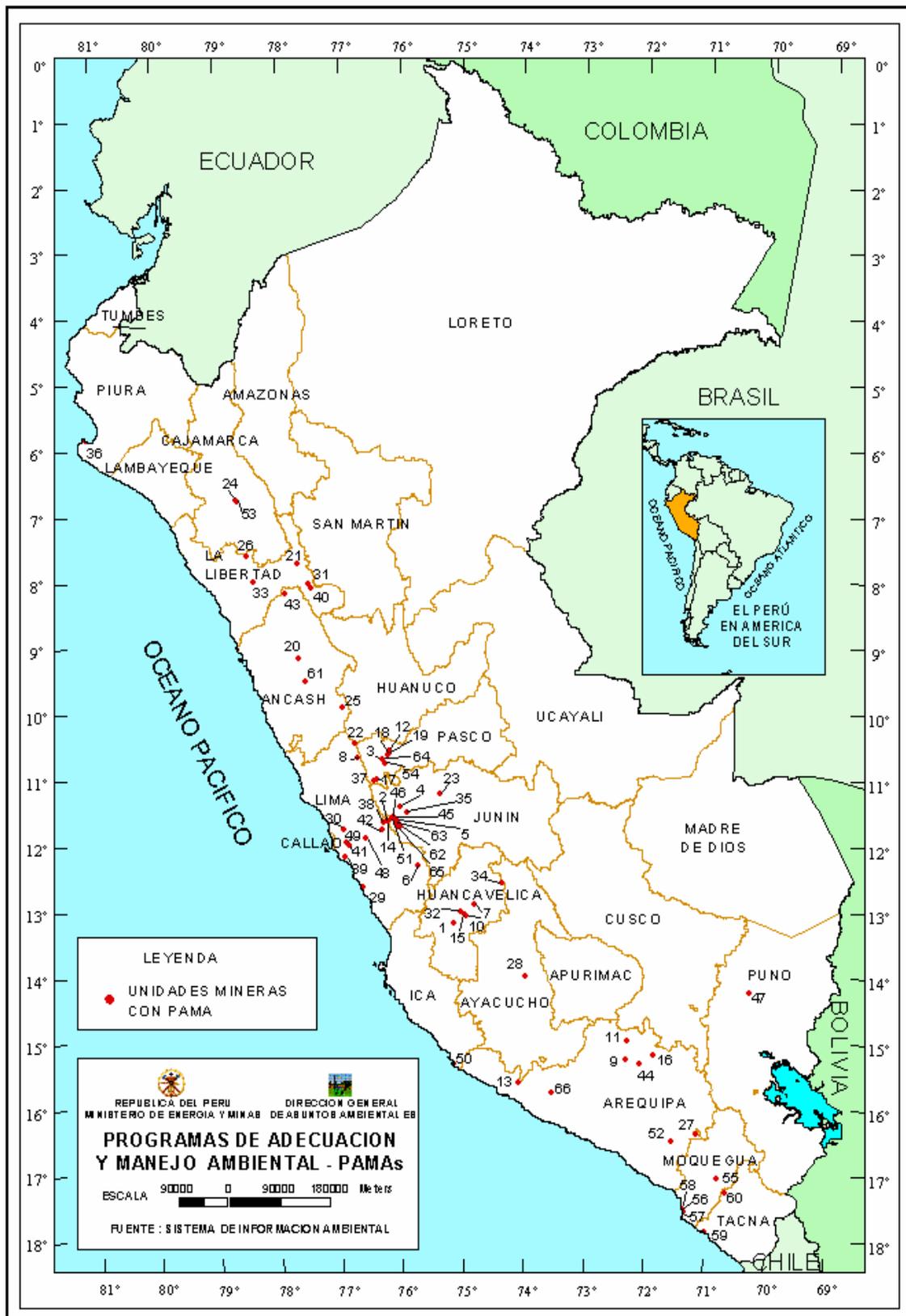
### ENTRENAMIENTO AMBIENTAL - ANTAMINA 2005

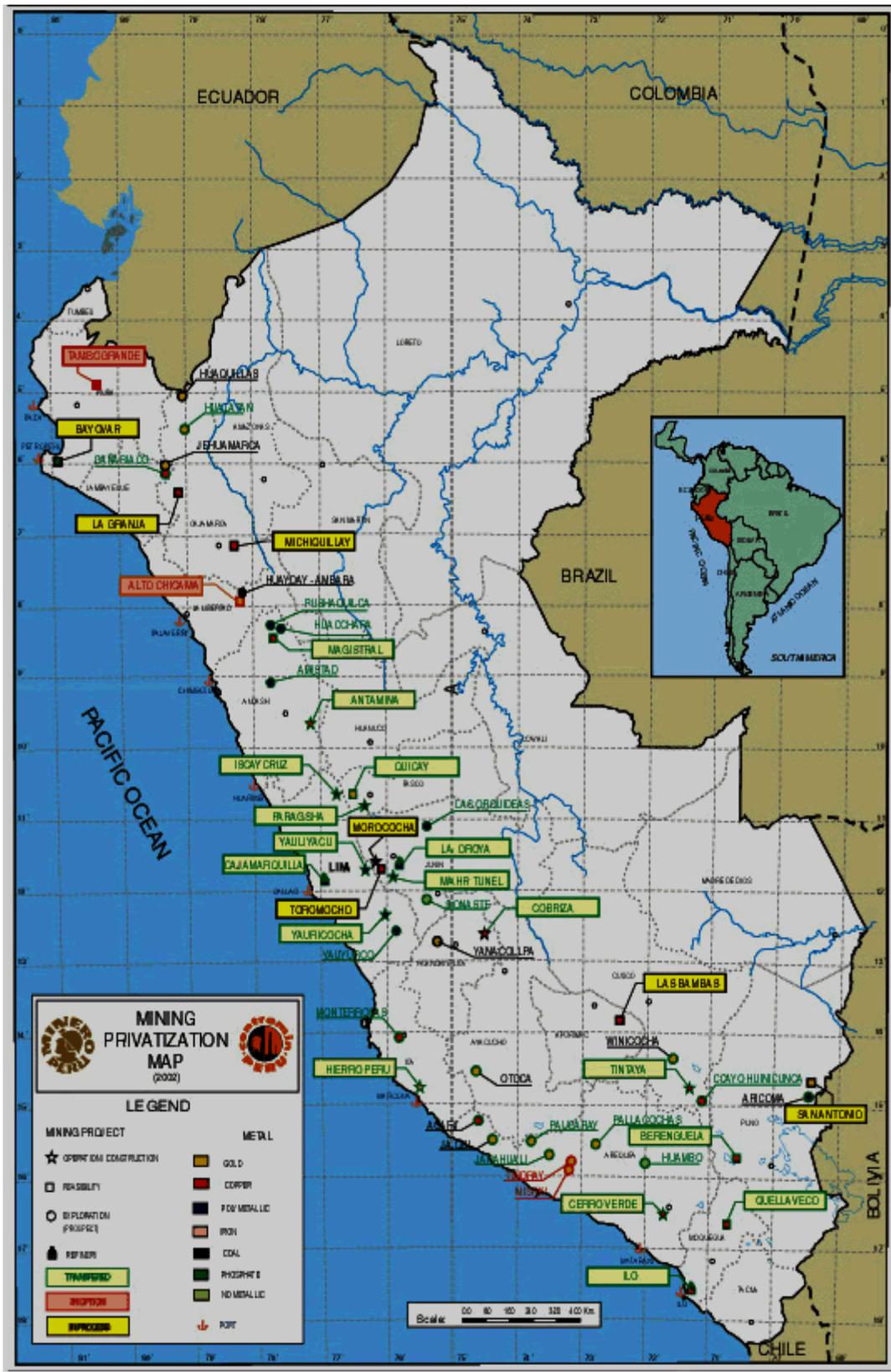


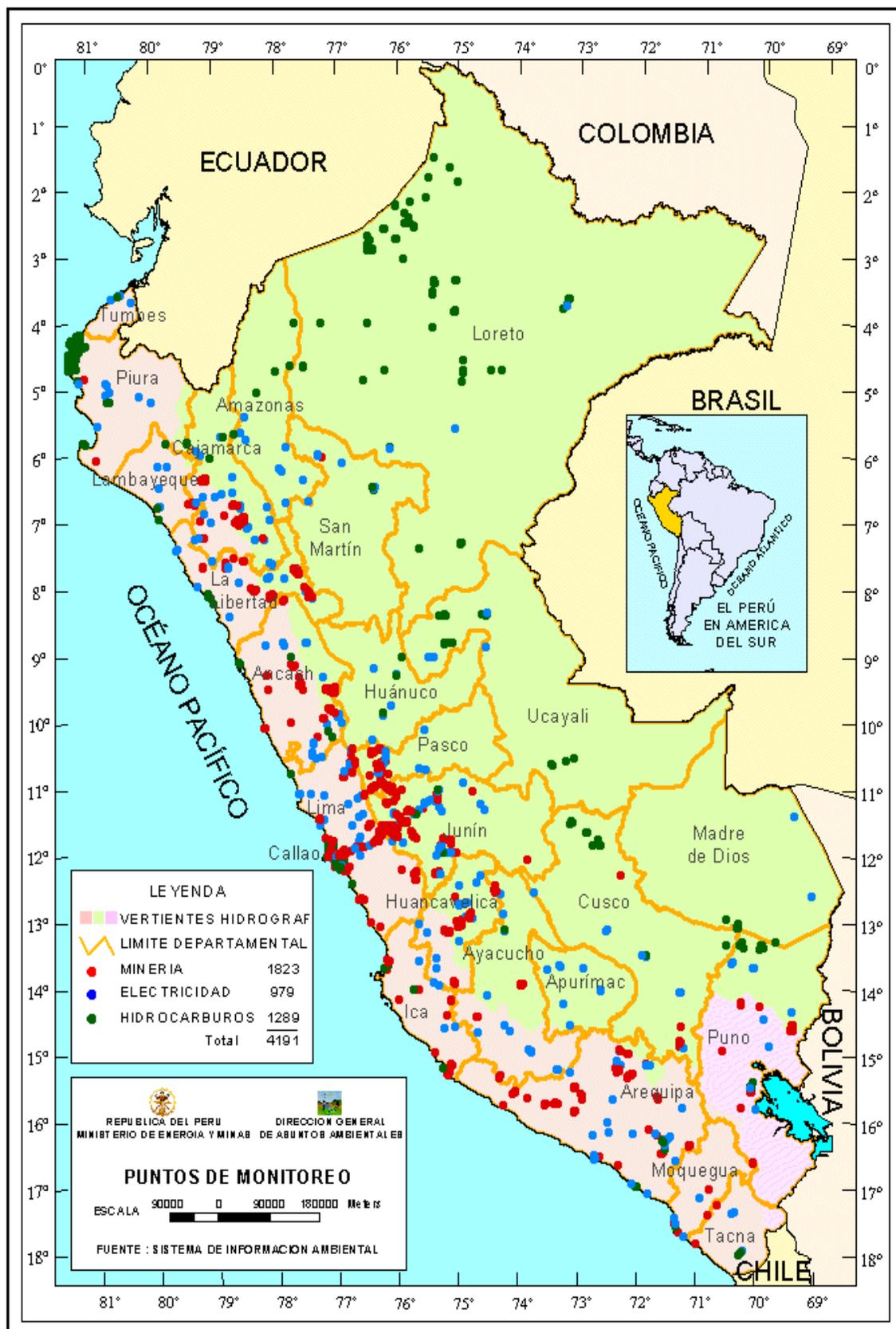
El personal del Departamento de Medio Ambiente, como parte de su desarrollo profesional participa en conferencias y seminarios en materias técnicas, legales y normativas de asuntos ambientales.

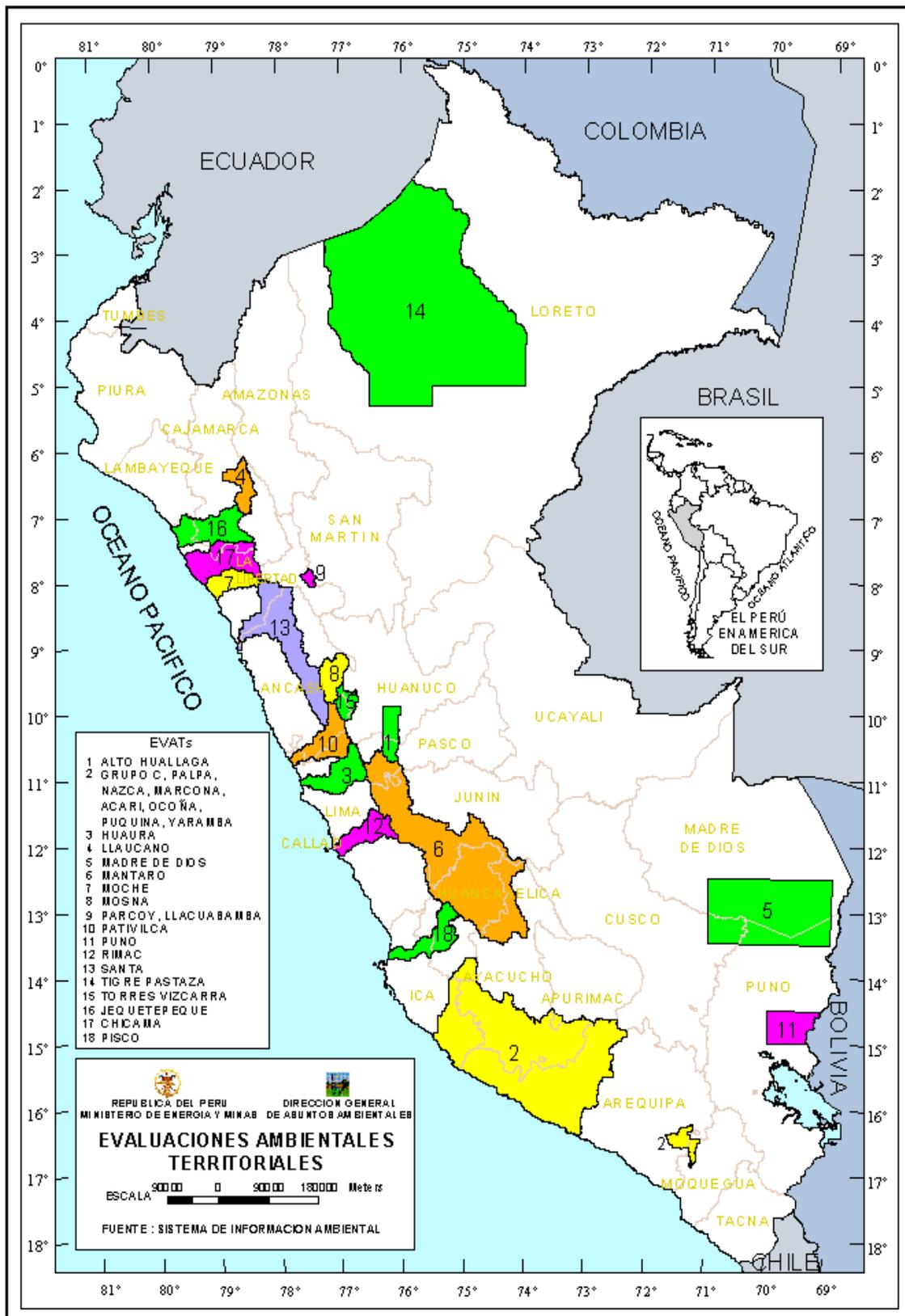
Con el objetivo de alinearlos a su perfil profesional y laboral, (en general en Compañía Minera Antamina S.A.) el personal recibe permanente capacitación en las guardias de trabajo, conforme al Departamento o Área donde laboran.



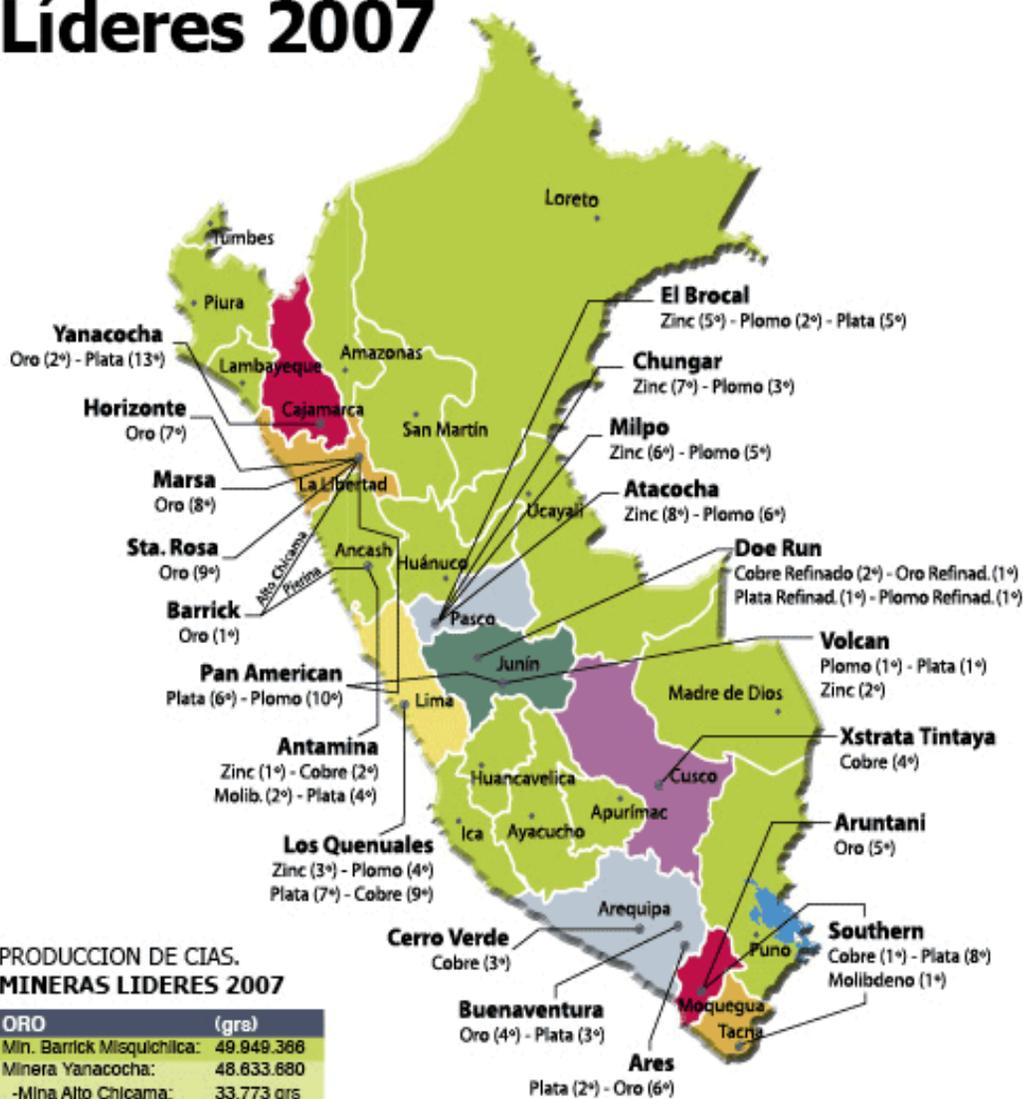








## Perú: Producción Mineras Líderes 2007



### PRODUCCION DE CIAS. MINERAS LIDERES 2007

ORO	(grs)
Min. Barrick Misquichilca:	49.949.366
Minera Yanacocha:	48.633.680
-Mina Alto Chicama:	33.773 grs
-Mina Pierina:	16.176 grs
Mina Buenaventura:	11.364.679
-Mina Orcopampa:	8.292 grs
-Mina Julcani:	772 grs

COBRE	(tmf)
Southern Copper:	359.660 tmf
-Mina Cuajone:	148.936 tmf
-Mina Toquepala:	148.936 tmf
-Mina Totoral:	27.291 tmf
-Mina Simarrona:	4.519 tmf
-Mina Cocotea:	33.184 tmf
Cia. Minera Antamina:	341.324 tmf

PLOMO	(tmf)
Volcan Cia. Minera:	85.552 tmf
Soc. Minera El Brocal:	38.653 tmf
Emp. Adm. Chungar:	29.215 tmf

PLATA	(kgs)
Volcan Cia. Minera:	506.316 kgs
-Unid. Cerro de Pasco:	238.776 kgs
-Mina Andaychagua:	113.280 kgs
-Mina San Cristobal:	106.526 kgs
-Mina Carahuacra:	47.734 kgs
Cia. Minera Ares:	403.492 kgs
-Arcata:	200.179 kgs
-Selena:	120.425 kgs
-Ares:	82.88 kgs
Mina Buenaventura:	369.340 kgs
-Uchucchacua:	293.062 kgs
-Mina Julcani:	48.638 kgs
-Recuperada:	22.307 kgs
-Mina Orcopampa:	2.437 kgs

ZINC	(tmf)
Cia. Minera Antamina:	322.367 tmf
Volcan Cia. Minera:	276.450 tmf
-Unid. Cerro de Pasco:	149.821 tmf
-Mina San Cristobal:	70.083 tmf
-Mina Carahuacra:	26.595 tmf
-Mina Andaychagua:	27.951 tmf
Min. Los Quenuales:	202.03 tmf
Cia. Minera Milpo:	90.084 tmf

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Problema principal</b> ¿Cuál es la realidad de la empresa minera DOE RUN, en relación a la aplicación de estrategias modernas para la protección del impacto de la minería en el medio ambiente?</p> <p><b>Problemas secundarios</b> ¿Cuáles son las estrategias modernas en el tratamiento de los afluentes ácidos que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN?</p> <p>¿Cuáles son las estrategias modernas en el tratamiento en los cursos de las aguas que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN?</p> <p>¿Qué estrategias</p>	<p><b>Objetivo principal</b> Conocer las estrategias modernas de explotación minera de la empresa DOE RUN y su impacto sobre el medio ambiente de La Oroya, durante el período 1997-2004.</p> <p><b>Objetivos secundario</b> Estudiar las estrategias modernas en el tratamiento de los afluentes ácidos que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN?</p> <p>Identificar las estrategias modernas en el tratamiento en los cursos de las aguas que viene desarrollando la empresa minera DOE RUN.</p> <p>Determinar las</p>	<p><b>Hipótesis principal</b> H.P. Si la empresa DOE RUN, en sus operaciones de explotación minera aplica estrategias modernas para la protección del medio ambiente, entonces los índices de contaminación en el distrito de La Oroya bajarán significativamente.</p> <p><b>Hipótesis secundarios</b> H.S.1: Si la empresa DOE RUN posee infraestructura para el tratamiento de los afluentes ácidos que viene desarrollando en sus operaciones de explotación minera, entonces sus efectos contaminantes serán mínimos.</p> <p>H.S.2: Si la empresa DOE RUN, viene desarrollando estrategias modernas derivar el curso de las aguas que viene afectando con los relaves mineros, entonces el nivel de contaminación de los ríos disminuirá.</p> <p>H.S.3: Si la empresa DOE RUN aplica estrategias modernas aplicadas al deslizamiento de</p>	<p><b>Variable dependiente</b> Protección del medio ambiente</p> <p><b>Variable independiente</b> El Sector Minero, el potencial minero del país es ampliamente reconocido y es uno de los rubros de mayor desarrollo, tanto en minerales como en hidrocarburos. A futuro se debe lograr una minería limpia con mínimo impacto ambiental.</p> <p><b>Variables intervinientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas de conservación del medio ambiente.</li> <li>- Normas ISO 14000.</li> <li>- Fomento a la inversión privada.</li> <li>- Incentivos tributarios.</li> <li>- La responsabilidad</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b> El tipo de investigación es principalmente de carácter deductivo.</p> <p><b>Nivel de Investigación</b> El nivel de la presente investigación:</p> <p>Descriptivo: Es descriptivo porque está orientada al conocimiento de la realidad del sector minero y sus efectos contaminantes entre los años 1997 y 2004.</p> <p>Explicativo: Está orientada al descubrimiento de los factores causales que han podido incidir o afectar la ocurrencia de un fenómeno.</p> <p><b>Universo y/o población</b> Universo: Todas las empresas mineras que vienen operando en el Perú, en el período 1997 – 2007.</p>

<p>modernas en el deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes?.</p> <p>¿Cómo viene cumpliendo la empresa DOE RUN con respecto a bajar el nivel de contaminación que afecta al medio ambiente de La Oroya?.</p>	<p>estrategias modernas aplicadas al deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes.</p> <p>Evaluar el cumplimiento de la empresa DOE RUN con respecto a bajar el nivel de contaminación que afecta al medio ambiente de La Oroya.</p>	<p>importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes, entonces los niveles de contaminación en La Oroya disminuirán y protegerán el medio ambiente.</p> <p>H.S.4: Si la empresa minera DOE RUN, cumple con sus compromisos firmados con el Ministerio de Energía y Minas, entonces reducirá significativamente los niveles de contaminación en La Oroya.</p>	<p>del país ante la comunidad global.</p>	<p>Población: Empresas Mineras ubicadas en el departamento de Junín, (Sierra Central del Perú).</p> <p>Muestra: Empresa minera DOE RUN, que opera en el distrito de La Oroya, capital de la provincia de Yauli, pertenece a la Región Junín.</p>
---	--	--	---	--