

## Capítulo 7-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Ecuador

por Fabián Sandoval Moreano, Coordinador General; Jorge Albán Gómez, Miguel Carvajal Aguirre, Carlos Chamorro Arturo y Diego Pazmiño Vinuesa, Equipo Consultor, de la Fundación Ambiente y Sociedad.

### 1 Introducción

El desarrollo actual de la minería en Ecuador incluye las fases de prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación y comercialización de minerales metálicos y no-metálicos. La minería metálica tiene una incidencia marginal en la economía nacional, mientras que la minería no-metálica es la abastecedora de la construcción civil y tiene un impacto en todo el país.

En los minerales metálicos, desde comienzos del siglo XX, empresas extranjeras y nacionales explotan principalmente el oro, en la zona de Zaruma y Portovelo, al sudoeste del país, en forma simultánea con el aprovechamiento de placeres auríferos por parte de pobladores locales, entre ellos comunidades indígenas.

A fines de los años 70 e inicios de los 80, las crisis de las empresas mineras pioneras y de la agricultura provocaron una expansión de la pequeña minería aurífera. Aunque matizado por conflictos de carácter político, social y ambiental, este sector tiende en la última década a consolidarse como el más dinámico del país en la extracción y procesamiento de minerales metálicos.

Según las cifras oficiales, más de 80% del área concedida tiene fines de exploración --generalmente a cargo de empresas internacionales--, mientras que la explotación queda a cargo de múltiples unidades que, por sus niveles de producción e inversión, se sitúan en la denominada pequeña minería o minería de pequeña escala.

Existen asimismo unidades de producción de mayor envergadura --sobre todo en los minerales no-metálicos--, como yacimientos de caliza y fábricas de cemento. Empero, este sector posee también numerosas unidades de pequeña escala, muchas de subsistencia y otras de carácter artesanal.

El sector de los minerales no-metálicos es poco analizado en Ecuador y existe poca información al respecto. El sector metálico --del cual se dispone una mayor información-- ha vivido un proceso de expansión con distintos grados de desarrollo (CEPLAES, 2000)\*, desde unidades de subsistencia, artesanales e informales, hasta pequeñas empresas que utilizan una tecnología más moderna, aunque siempre con niveles de productividad limitados.

En consecuencia, el desarrollo de la minería metálica en Ecuador es un proceso de

---

\* El estudio anterior, a cargo del Centro de Planificación y Estudios Sociales (CEPLAES), fue dirigido por Jorge Albán y Miguel Carvajal, con la participación, entre otros, de Diego Pazmiño y Fabián Sandoval.

---

constitución de unidades de producción en pequeña escala, con su origen y expansión durante los años 70 y 90, y que busca su consolidación a partir de la última década. La siguiente tabla resume este proceso desde diferentes problemáticas:



	ORIGEN Y EXPANSIÓN 1970 – 1990	RUPTURA	CONSOLIDACIÓN 1991 – 2000
LEGAL	Propiedad Estado/Áreas Mineras/libre ejercicio de minería/ Figura artesanal.  Autoridad colegiada.	Legalización asentamientos.	Legalización asentamientos.  Títulos mineros.  Autoridad ministerial única.  Autoridad administrativa.
POLÍTICAS	No-reconocimiento de asentamientos.  Asistencia técnica estatal.  Estudios del Estado (promoción).  Control y regulación.	Cambio modelo de Estado.	Fin intervención estatal directa.  Proyectos con apoyo internacional.  Estudios y asistencia con proyectos.  Estado como regulador y controlador.
ECONOMÍA	Alto precio del oro.	Disminución del precio del oro.	En 90s baja el precio, se recupera levemente entre 93 - 97 y clara tendencia de caída desde 1997.

	<p>Poco crédito.</p> <p>0.3% del PIB.</p> <p>Empleo.</p> <p>Tributación especial.</p>		<p>de caída desde 1997.</p> <p>Cero créditos.</p> <p>Aumentan inversiones internas para la extracción y beneficio y externas para la exploración.</p> <p>No se consolidan empresas grandes.</p> <p>0.8% del PIB.</p>
PRODUCCIÓN	<p>Extracción superficial de mineral de alta ley.</p> <p>Expansión de mineros artesanales en Zaruma y Portovelo, con la salida de SADCO * y la crisis de CIMA**.</p> <p>Predominancia de procesos de amalgamación.</p>	<p>Crecientes dificultades de extracción.</p>	<p>Extracción requiere cada vez más profundidad, más tecnología y más costos.</p> <p>Disminución relativa de la ley del mineral.</p> <p>Falta de inversiones para el conocimiento y evaluación de los yacimientos.</p> <p>Integración de procesos productivos.</p> <p>Mayor tecnificación: generalización de molinos chilenos, de chanchas, introducción de molinos de bola,</p>

			<p>compresores eléctricos, martillos neumáticos, y mejoramiento de técnicas de voladuras y avance de frontones.</p> <p>Expansión de cianuración.</p> <p>Ascendente tendencia empresarial: contabilidad, trabajo asalariado, especialización, incorporación técnicos y profesionales.</p> <p>Mecanización del transporte en minas.</p> <p>Aprovechamiento relaves.</p>
ASENTAMIENTOS	<p>Asentamientos informales hacia Nambija y Ponce Enríquez.</p> <p>Puntuales explotaciones aluviales en Ponce Enríquez y Portovelo.</p>	Dificultades de expansión.	Crisis de Nambija, consolidación pequeña minería en Ponce Enríquez, combinación minería artesanal, pequeña minería y empresarios en Zaruma y Portovelo.
ORGANIZACIÓN SOCIAL	Ocupaciones ilegales o invasiones por grupos de	Conflictos con Cámaras.	Surge figura de Asociaciones mineras.

<p>SOCIAL</p>	<p>mineros.</p> <p>Conformación de cooperativas MBS.</p> <p>Surgimiento de federaciones de pequeños mineros: Zaruma, Ponce Enríquez y Zamora.</p> <p>Conflictos por invasiones a concesiones e internaciones.</p>	<p>Cámaras.</p> <p>Capacidad para obligar a reconocer realidad de pequeños mineros.</p> <p>Diferenciación.</p>	<p>Negociación y legalización de asentamientos: Federaciones como instrumento organizativo para lograrlo. Es una instancia de transición y de agrupamiento de mineros artesanales y de pequeños mineros.</p> <p>Constitución de Cámara de Pequeña Minería, para los legalizados (1997), instancia de agrupamiento de sectores más empresariales.</p> <p>Conflictos son más bien ambientales.</p>
<p>ASPECTOS AMBIENTALES</p>	<p>Altos niveles de contaminación y ausencia de medidas de prevención y control de la contaminación.</p>	<p>Conflictos ambientales y de salud por contaminación.</p>	<p>Desarrollo de marco regulatorio ambiental.</p> <p>Apoyo técnico externo para una producción aurífera limpia.</p> <p>Inicio de incorporación de tecnologías y métodos de trabajo más adecuados.</p> <p>Débil control estatal sobre la ejecución de planes de manejo ambiental.</p>

Tabla 7.1. Esquema de interpretación histórica de la minería metálica en Ecuador.

Fuente: CEPLAES 2000

Notas: (\*) SADCO - South American Development Company, (\*\*) CIMA - Compañía Industrial Minera Asociada.

En síntesis, se puede establecer una suerte de tipología de la actividad minera en Ecuador:

### **1.1 La minería de carácter empresarial mediana y grande**

En la minería metálica, la actividad empresarial de mediano o gran porte es todavía marginal. En los últimos diez años, la mayoría de las empresas nacionales y extranjeras se han dedicado a actividades de exploración. Algunas de ellas han dejado el país, por la baja del precio internacional del oro y también por conflictos con poblaciones locales.

Actualmente, la mayor empresa de extracción y recuperación de oro es BIRA, de capital nacional, instalada en la zona de Zaruma y Portovelo. Otras empresas están en fase de exploración e inicio del trabajo de extracción; tal es el caso de Imgold, Ecuacorrientes o Tena Resources. Un tercer grupo de empresas desarrolla actividades vinculadas a servicios mineros, principalmente en la recuperación por cianuración.

En la minería no-metálica, las actividades se concentran principalmente en la extracción de caliza y la producción de cemento. Existen cuatro empresas nacionales importantes de cemento: la Nacional (provincia del Guayas), la Selva Alegre (provincia de Imbabura), la Chimborazo (provincia del Chimborazo) y la Guapán (provincia del Cañar), las dos primeras con capital exclusivamente privado y las dos últimas con capital mixto. Estas empresas abastecen al mercado nacional.

En el segmento de los materiales de construcción, las empresas de orden mediano y grande están ligadas principalmente a las constructoras de obras viales y urbanas, donde la extracción de minerales es una actividad complementaria de la construcción.

### **1.2 La minería de pequeña escala: un tránsito entre las formas artesanales y las empresariales más desarrolladas<sup>1</sup>**

Definida provisionalmente como una forma de minería intermedia entre la empresarial mediana y la artesanal, la minería de pequeña escala es quizás el tipo de actividad minera más relevante en el país, debido a la cantidad de material extraído y procesado y porque concentra a la mayoría de la fuerza laboral minera registrada.

La pequeña minería, se caracteriza por desarrollar formas asociativas de trabajo (las sociedades de pequeños mineros) o grupos de empresarios, que incorporan instrumentos mecanizados para la extracción, procesamiento y transporte de materiales.

---

<sup>1</sup> Mayores detalles aparecen en el correspondiente capítulo sobre Pequeña Minería de este mismo Informe.



En el caso de los no-metálicos, las pequeñas empresas mineras se orientan a la extracción de materias primas para la cerámica (por ejemplo, caolín) y, en especial, de materiales de construcción en canteras y lechos de ríos.

En cuanto a la minería metálica, la pequeña empresa es la principal forma organizativa en la extracción y procesamiento del oro. En los años 90, la pequeña minería aurífera registró un tránsito de las formas artesanales hacia actividades cada vez más industrializadas; de una situación de informalidad e ilegalidad de los asentamientos a una legalización casi concluida; de formas de organización espacial productiva dispersas y caóticas hacia formas más organizadas del espacio productivo.

### **1.3 La minería de subsistencia y artesanal**

La minería de subsistencia y artesanal tiene una profunda raíz en la tradición productiva de los pueblos indígenas de Ecuador. Se la define como aquella que utiliza principalmente instrumentos manuales, se asienta en el trabajo familiar y extrae volúmenes bajos de mineral, que le sirven para sostener la economía familiar, de manera directa o complementaria.

En la minería metálica, las actividades artesanales se encuentran dispersas en áreas donde de manera tradicional se ha extraído oro, sobre todo en las orillas de los ríos de la vertiente oriental de los Andes, de las estribaciones sudoccidentales y de los ríos del noroeste. En los antiguos yacimientos de Zaruma y Portovelo, la actividad artesanal es la predominante en cuanto a ocupación de espacios productivos y utilización de mano de obra. En las áreas amazónicas la actividad de subsistencia cohabita con la pequeña minería de la cordillera de El Cóndor, mientras que en los distritos mineros de Bella Rica y San Gerardo es marginal y tiende a perder peso frente al desarrollo y expansión de la pequeña minería empresarial.

En los no-metálicos, la minería de subsistencia y artesanal está vinculada a la extracción de piedra, en la explotación de calizas, piedra pómez y en la extracción de arena de los ríos.

## **2 Visión económica de la minería en Ecuador**

A juzgar por las cifras, la importancia económica de la minería ecuatoriana no es mayor. En efecto, los resultados en materia de producción, empleo o exportaciones estarían mostrando que esta actividad es poco dinámica. Sin embargo, la minería ha estado siempre presente en la historia nacional, desde mucho antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI.

El escaso dinamismo de la minería se refleja a través de la contribución directa de esta actividad al PIB, la que es marginal, sobre todo si se la compara con la contribución del petróleo, que es extraordinariamente elevada. Además, las carencias, en cantidad y calidad, de informaciones referidas a la actividad minera, no permiten configurar un panorama que abarque todos sus rasgos, ni dimensionar su verdadera importancia. La información sobre la minería es escasa y poco confiable, por limitaciones de orden técnico, pero especialmente porque la informalidad en el suministro de la información (producción declarada) por parte de la actividad minera, hace que buena parte de la producción (de oro, por ejemplo) quede

fuera de todos los registros. Se prevé que las reformas del año 2000 a la Ley de Minería – que eliminaron el pago del 3% de regalías- permitirán transparentar los volúmenes de producción.

Ciertamente, el panorama económico de la minería mejora si se consideran sus potencialidades en términos de reservas; si se observan sus vínculos con otras importantes actividades, como la construcción (viviendas e infraestructura vial), la artesanía y la industria manufacturera, a las que provee de indispensables materias primas; si se reconocen las posibilidades de exportación de productos primarios y elaborados; y, si se tienen en cuenta las capacidades que tiene la minería para producir insumos que el país hoy importa.

## 2.1 El potencial minero

Hasta hoy no se tiene una idea cabal del potencial minero del país, debido a la carencia de estudios pertinentes, un problema reconocido por todos los actores, públicos y privados, relacionados con la minería. Periódicamente el Estado ha realizado esfuerzos al respecto, el más importante de los cuales es el Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA), en ejecución desde 1995 por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) --con el apoyo financiero del Banco Mundial--, cuyo objetivo es “modernizar la actividad minera, mejorar su gestión ambiental, y generar un mayor conocimiento de los recursos disponibles en el país” (PRODEMINCA, 2000).

En la Tabla 7.2 se presentan cifras sobre las reservas de minerales a 1984, que se consideraban como los más importantes recursos mineros del país. Estas cifras, por no ser actualizadas, apenas permiten una aproximación al potencial minero real de Ecuador. Es necesario un trabajo de recopilación, análisis y sistematización de los hallazgos de las investigaciones geológicas públicas, privadas y de la cooperación internacional, para mejorar el conocimiento de las reservas minerales del país.

MINERALES METÁLICOS	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTAL RESERVAS
Grava aurífera	4.536,0	1.000,0	5.000,0	10.536,0
Poli metálicos	32	200		232
Cobre, plomo, Zinc, oro	1,5	2	10	13,5

MINERALES NO- METÁLICOS				
Arcillas	13.000.000	23.400.000	--	36.400.000
Arenas Ferruginosas	12.300.000	--	--	12.300.000
Baritina	120.000.000	--	--	120.000.000
Caliza	105.691.000	164.598.000	793.102.000	1.063.391.000
Caolín	11.945.000	1.829.000	--	13.774.000
Feldespato	57	3	281	341
Mármol	215	--	--	215
Sílice	1.293.000	50	--	1.443.000
Yeso	2.606.000	--	--	2.606.000
Carbón	--	26.300.000	--	26.300.000

Tabla 7.2: Reservas de minerales (Miles de Tm.)

Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo - CONADE (1984)

Los actuales métodos y tecnologías de investigación pueden incrementar e inclusive diversificar las reservas existentes, pues se estima que el territorio ecuatoriano se caracteriza por una alta densidad de "ocurrencias mineralógicas", lo que haría al país sumamente atractivo para la inversión nacional y extranjera (Paladines-Rosero, 1996).

A partir de 1992, el Estado ecuatoriano ha impulsado importantes proyectos de investigación, entre los que cabe citar los siguientes:

- Inventario integral y detallado de los recursos minerales que, para el caso del oro, se localizó en la Cordillera Oriental. Estuvo a cargo de la Dirección General de Geología y Minas del Instituto Geográfico Militar.
- Ampliación del Levantamiento de la Carta Geológica Nacional en 57.379 kilómetros cuadrados.
- Inventario de los recursos naturales por percepción remota, a cargo del CLIRSEN.

- Licitación, adjudicación y explotación de las minas de Portovelo.
- El proyecto Prodeminka, con un importante rol en la promoción de estudios geocientíficos y sobre los impactos sociales y ambientales de la minería aurífera.

Según el proyecto Prodeminka, Ecuador podría poseer un gran potencial minero metálico, debido a:

- La posición favorable del país a lo largo de la costa oriental del Pacífico, dentro de un régimen más o menos clásico de tectónica de placas.
- Los indicios de oro aluvial en el drenaje de la cordillera ecuatoriana, muestran que las fuentes primarias se mantienen ocultas.
- Ecuador posee minas de roca dura, que históricamente han producido ingentes cantidades de oro (ej.: Zaruma-Portovelo ca. 160 t; Nambija ca. 62 t).
- Se estima que el total de reservas en 16 de los depósitos más grandes de Ecuador son superiores a: 700 t. de oro (Au), 1.600 t. de plata (Ag) y 1:500.000 t. de cobre (Cu). (PRODEMINCA, 2000).

Por otra parte, las reservas de minerales no-metálicos son inmensas y variadas. En todo caso, parecería que Ecuador tiene condiciones para el desarrollo de una minería moderna y de gran escala, para lo cual requiere, en primer lugar, intensificar la exploración.

## **2.2 La producción**

La actividad minera ha estado presente por siglos en lo que hoy es la República del Ecuador, particularmente relacionada con el oro. Las primeras naciones ya aprovechaban los afloramientos, extraían y trabajaban este metal precioso. Durante la colonia se explotó oro en el sudoeste y el sudeste, mediante galerías. A principios del siglo XX se inició el desarrollo de los yacimientos auríferos de Portovelo-Zaruma. En estos mismos lugares la extracción de oro cobró inusitado dinamismo a partir de los primeros años de la década de 1980. El lavado de oro en las riberas de los ríos de la Amazona ecuatoriana, sobre todo en el río Napo, ha sido una actividad tradicional.

En 1984 adquirió notable importancia la producción de oro en las minas de Nambija, en la provincia amazónica de Zamora Chinchipe, que alcanzó, en 1988, de acuerdo con estimaciones oficiales, una producción de 4 Tm. No obstante, estas estimaciones correspondían a la parte declarada de la producción, ya que una parte muy importante se comercializaba en forma irregular (CONADE, 1989).

En las últimas décadas se ha desarrollado, en mayor medida, la explotación de los minerales no-metálicos, especialmente calizas para la industria del cemento, arcillas y caolines para la industria cerámica, sílice para la industria del vidrio; también se ha impulsado la explotación de feldespatos, bentonitas y otras rocas de uso industrial, como mármol y pómez, las que tienen amplias posibilidades de exportación.

Los volúmenes explotados de minerales no-metálicos son muy grandes y pueden serlo mucho más, dadas las posibilidades de crecimiento de la construcción, que demanda ingentes cantidades de cemento (se estima que en 2000 la demanda de este producto fue de unos 4,5 millones de toneladas y que en 2010 será de alrededor de 7,3 millones), materiales pétreos, ladrillos y bloques alivianados. Por otro lado, como es sabido, las arenas silíceas pueden ser aprovechadas en más de 2.000 productos diversos, por lo que su demanda crece día a día (Paladines-Rosero, 1996).

En marzo de 2001, las concesiones mineras inscritas llegaron a 859 y comprendían 385.606 hectáreas en las diversas provincias. Un 34.6 % de estas concesiones correspondía a exploración y 65.4 % a explotación, lo que demuestra el dinamismo creciente de la pequeña minería. Sin embargo, 83.2 % de la superficie, donde trabajan fundamentalmente las empresas internacionales, estaba dedicada a exploración y el 16.8 % restante a explotación. Las concesiones se concentraban en determinadas provincias, especialmente en Zamora Chinchipe, El Oro y Azuay, que son las que potencialmente poseen los mayores distritos mineros (DINAMI, 2001).

En la Tabla 7.3 se presentan las cifras sobre la producción minera nacional reportada. En todos los casos se aprecia que la producción tiene tendencias marcadas por fuertes altibajos. Es sorprendente el caso del oro, cuya producción creció aceleradamente entre los años 1991 y 1995-1996, para caer drásticamente en los años posteriores, aunque sin bajar a los niveles alcanzados antes de 1995 (ver Tabla 7.4). La producción responde al estímulo de factores internos y externos, tales como el crecimiento de la actividad minera y los precios internacionales del oro.

La ubicación de los principales yacimientos conocidos, ya sea de minerales metálicos o no-metálicos, se concentra en determinadas provincias. Así, por ejemplo, de la producción de oro registrada entre 1991 y 1996 (18.047,95 Kg.) 78.1 % correspondió a la provincia de El Oro, en el sudoeste del país. Zamora Chinchipe (sudeste) y Azuay (sur) participan también en la producción de este metal. Por otro lado, 76.9 % de la caliza producida en ese mismo período (20:528.176 t.), el mineral no-metálico más importante con que cuenta el país, se obtuvo en la provincia del Guayas, en el Litoral, donde se ubica la mayor empresa cementera ecuatoriana.

Para mejorar la aproximación a la realidad de la minería nacional, se puede utilizar la información de las Encuestas anuales de manufactura y minería realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), a pesar de las limitaciones de este tipo de encuestas, sobre todo tratándose de la minería. Esta información permite verificar que, entre 1981 y 1998, creció el número de “establecimientos” (de 18 en el primer año, a 39 en el segundo), así como el monto de la “producción total” (de 7.308 mil a 29.952 mil dólares aproximadamente)<sup>2</sup>. Los establecimientos que más crecieron fueron los vinculados con la extracción de minerales metálicos (de 3 o 16, 6 %, a 24 o 49 % del total); cosa parecida

---

<sup>2</sup> Según la Dirección Nacional de Minería, en 1996, la producción minera total alcanzó la suma de 29:997.620 dólares estadounidenses.

sucedió con la producción (de 152 mil dólares, 2 % del total, a 18.677 mil dólares, 62,3 % del total).

De acuerdo con esta información, se puede asegurar que en las últimas dos décadas se ha producido un importante crecimiento de la actividad minera, especialmente la metálica, estimulada por los incrementos, así sean erráticos, de los precios del oro --particularmente en la década de los años 80<sup>3</sup>. De hecho los mayores incrementos en la producción corresponden a los establecimientos encuestados de mayor tamaño (visto esto por el número del personal ocupado).

Dados los problemas de informalidad, negociación irregular y subregistro estadístico, se puede sostener que la producción minera, particularmente en el caso del oro, se ha dado en volúmenes mayores que los indicados en la Tabla 7.3. En alguna medida esto se puede verificar, indirectamente, a través de las cifras consignadas en las matrices insumo producto, acerca de insumos y equipos utilizados en la actividad minera. Así, por ejemplo, mientras a "Productos químicos, plásticos y de caucho" correspondieron las sumas de US\$ 4.458 millones, en 1992, y US\$ 5.499 millones, en 1995, a "Maquinaria, equipo y material de transporte" correspondieron las sumas de US\$ 11.225 y US\$ 15.359 millones, en esos mismos años (Banco Central, 1996). El ritmo de crecimiento sostenido de estos rubros respondió, con seguridad, a una evolución similar de la actividad minera.

Hasta el año 2000, antes de las reformas a la Ley de Minería (véase capítulo correspondiente), el pago del 3% de regalías no tenía relación directa con la producción total, pues había un subregistro producto de la informalidad de esta actividad. Así, según estadísticas de la Dirección Nacional de Minería (DINAMI), en el período 1993-2000, la provincia de El Oro produjo 61.2 % de la producción aurífera total y aportó 44.1 % de las regalías recaudadas, pero fue la provincia en la que se registró la mayor evasión (27.6 %), medida en relación con un promedio nacional (PRODEMINCA, 2000).

---

<sup>3</sup> Vale recordar que el precio promedio de la onza troy de oro, en el mercado internacional, fluctuó entre US\$ 380.5, en 1989, y US\$ 294.2, en 1998, con un máximo de US\$ 386.3, en 1996.

MINERAL	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ORO (GRS)	451.113	863.062	933.375	1.182.349	7.410.496	7.207.558	3.068.773	1.474.399	2.025.981	2.823.052
PLATA (GRS)						7.996				
CALIZA <sup>TM</sup>	3.659.901	3.159.770	1.822.145	4.306.665	4.088.941	3.490.754	4.510.515	2.803.661	2.864.857	3.147.014
MAT.CONS.(M3)		362.673	163.899	1.034.235	2.264.458	1.324.796	1.873.780	2.411.429	2.459.207	2.595.542
ARCILLA <sup>TM</sup>	283.141	277.929	131.238	279.439	53.822	835.867	185.234	811.951	412.598	324.671
FELDESPATO <sup>TM</sup>	2.253	3.249	2.015	5.691	10.297	10.321	60.328	69.318	33.142	47.041
CAOLÍN <sup>TM</sup>	12.014	6.379	507	6.622	45.054	86.542	7.345	5.600	20.652	11.022
BENTONITA <sup>TM</sup>	135	392		1.118	511	432	205			40.960
SÍLICE <sup>TM</sup>	10.489	35.507	18.750	33.534	26.486	24.070	43.240	25.926	21.978	27.522
MÁRMOL <sup>TM</sup>	1.711	1.961	8.620	2.572	10.948	1.556	1.089	19.693	2.508	1.679

---

*Informe Nacional*

*MMSD-Ecuador*

YESO <sup>TM</sup>					2.430	2.038	1.510	1.672	1.456	1.042
PÓMEZ <sup>TM</sup>						231.875	368.269		275.274	344.849
DIÓX CARB.(KGS)			5.200	34.129		8.723	8.029			28.843
ANTIMONIO <sup>TM</sup>							507.872			
PUZOLANA <sup>TM</sup>								5.266	13.978	27.686
BARITINA <sup>TM</sup>									2.532	1.476
ZEOLITA <sup>TM</sup>									1.237	1.291

Tabla 7.3: Producción nacional minera reportada, por años, según recursos

Fuente: Dirección Nacional de Minería, Unidad Técnica Nacional, (2000).



MINERAL	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ORO	100	191,3	206,9	262,1	1.642,7	1.597,7	680,3	326,8	449,2	625,8
PLATA										
CALIZA	100	86,3	49,8	117,7	111,7	95,4	123,2	76,6	78,3	86
MAT.CONST.		100	45,2	285,2	624,3	365,3	516,6	664,9	678,1	715,7
ARCILLA	100	98,1	46,3	98,7	19	295,2	65,4	286,8	145,7	114,7
FELDESPATO	100	144,2	89,4	252,6	457	458,1	2.677,7	3.076,7	1.471,0	2.087,9
CAOLÍN	100	53,1	4,2	55,1	375	720,3	61,1	46,6	171,9	91,7
BENTONITA	100	290,4	--	828,1	378,5	320	151,8	--	--	30.340,0
SÍLICE	100	338,5	178,7	319,7	252,5	229,5	412,2	247,2	290,5	262,4
MÁRMOL	100	114,6	503,8	150,3	639,8	90,9	63,6	1.151,0	146,6	98,1
YESO					100	83,9	62,1	68,8	59,9	42,9
PÓMEZ						100	158,8	--	118,7	148,7
DIÓX CARB.			100	656,3	--	167,7	154,4	--	--	554,7
ANTIMONIO										
PUZOLANA								100	265,4	525,7
BARITINA									100	58,3
ZEOLITA									100	104,4

Tabla 7.4: Producción nacional minera reportada (índices de crecimiento).

Fuente: Tabla 7.3

Otro rubro importante de ingresos de la actividad minera es el pago de patentes y regalías. Al respecto, es significativo que entre 1991 y 2000 inclusive, el Estado ecuatoriano haya percibido, por concepto de regalías, US\$ 3:774.867,50 y por concepto de patentes mineras US\$ 6:934.844,55 (DINAMI, 2001). Esto se explica porque las concesiones de exploración también están sujetas al pago de patentes. Es necesario aclarar que, a partir de agosto de 2000, se suprimió el pago de regalías.

### **2.3 Contribución de la minería al PIB**

Entre 1980 y 1999 la contribución directa de la minería al PIB ha sido sumamente reducida (ver Tabla 7.5). Tal participación ha tenido altibajos, que no permiten establecer una tendencia clara, pues entre 1980 y 1988 creció en forma sostenida del 0.3 % al 1.2 %, para luego descender y mantenerse, hasta 1999, entre el 0.5 % y el 0.6 %. Esto último quizá responda más que a factores reales (caída o estancamiento de la producción) a los mencionados problemas de falta de registro. Cabe suponer que, si toda la producción minera se registrara, la participación de la minería en el PIB sería mayor.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
PIB NACIONAL	10.784	12.496	12.191	6.974	8.766	11.501	10.209	10.494	9.775	9.537	10.569
MINERIA	33	38	36	34	44	58	82	85	117	79	84
%	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
PIB NACIONAL	11.525	12.43	14.54	16.88	18.006	19.157	19.76	19.71	13.769		
MINERIA	69	69	84	92	99	104	109	112	76		
%	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5		

Tabla 7.5: PIB por clase de actividad económica (millones de US dólares)

Fuente: Banco Central del Ecuador (1996).

## 2.4 La inversión

Se carece de información confiable que cubra todo el período de análisis. Según la información de la Tabla 7.6, de la inversión minera registrada, 62.3 % correspondió a exploración y 37.7 % a explotación. El ritmo de crecimiento de esta inversión ha sido irregular.

AÑOS	EXPLOR.	EXPLOR.	TOTAL
1994	5.579,4	4.107,2	9.686,7
1995	10.031,3	3.382,5	13.413,9

1996	7.284,7	1.561,7	8.846,4
1997	3.865,4	2.736,7	6.602,2
1998	1.625,8	3.432,9	5.058,8
1999	1.604,9	2.958,0	4.562,9
TOTAL	29.991,8	18.179,3	48.171,1

Tabla 7.6: Inversiones mineras reportadas (miles de US dólares)

Fuente: DINAMI, 2001.

Las inversiones mineras reportadas correspondientes a exploración han tendido a decrecer durante el período, lo cual no es compatible con el objetivo del Estado de desarrollar la minería. Su caída se ha debido a la restricción de las compañías internacionales en sus inversiones de exploración. Hasta ahora, el esfuerzo por desarrollar la actividad minera, particularmente la extracción aurífera, ha sido fundamentalmente nacional, y en particular de pequeños empresarios mineros.

En cuanto a la inversión extranjera en minería, cabe anotar que entre 1994 y 1999 el país recibió inversión extranjera por US\$ 3.654 millones, de los cuales US\$ 2.914 millones, o sea 79.7 %, correspondió a "Minas y petróleo". Evidentemente, de esta inversión, la dirigida a la explotación petrolera ha sido la más importante.

El Estado no ha realizado esfuerzos consistentes de promoción de la actividad minera, mediante la canalización de crédito, en forma directa o indirecta. Los riesgos inherentes a la minería, en particular la inseguridad jurídica, hacen que tampoco exista crédito privado para aquella.

El gasto estatal dirigido a la minería ha sido mínimo. Entre 1986 y 1995, los egresos correspondientes a "Asuntos y servicios de minería, recursos minerales, industria manufacturera y artesanía", de los cuales los primeros fueron los menos favorecidos, solamente en 1987 y 1988 superaron el 1 % del total, llegando a 1.3 % y 1.1 % respectivamente (Banco Central, 1996). La inversión realizada por el proyecto Prodeminca (US\$ 15 millones del préstamo BIRF 3655-EC del Banco Mundial) ha sido la más importante efectuada por el Estado en minería en el último quinquenio, aunque limitada a la asistencia técnica.

## 2.5 Empleo y salarios

Las estadísticas son insuficientes para configurar un cuadro aceptable de la situación real del empleo minero. La información disponible evidencia la incorporación, permanente y temporal, de un número importante de personas en labores de pequeña minería, muchas

de las cuales generan oportunidades de empleo para familiares, allegados o extraños en tareas para las que no se requiere mayor calificación. Por cierto, el empleo minero sigue las fluctuaciones propias de la actividad.

En la primera mitad de la década de 1980, en un auge de la producción de oro, la mayor parte de la mano de obra incorporada estuvo vinculada a actividades mineras de subsistencia, artesanales y de pequeño porte. Se llegó a estimar que unas 100 mil personas trabajaban entonces en la extracción del metal, en los yacimientos de Nambija, Portovelo-Zaruma, Ponce Enríquez y los lavaderos de la Costa, Sierra y Oriente.

De acuerdo con el Censo de 1990 (ver Tabla 7.7), a la rama de actividad “Explotación de minas y canteras” le correspondió solamente 0.6 % de la Población Económicamente Activa (PEA) total, lo que indica la escasa contribución del sector a la generación de empleo, pero es probable que aquí también haya un subregistro.

El balance adquiere otros matices cuando, dentro de la misma rama de actividad, se considera la información por grupo principal y por categoría de ocupación, pues el grupo más numeroso es el de “Mineros...”<sup>4</sup>, con 67,4 % de la PEA dedicada a la “Explotación de minas y canteras”, y las categorías de ocupación más numerosas de esta rama de actividad fueron “Empleado o asalariado” (50,1 %), seguramente por el peso del empleo petrolero, y “Cuenta propia” (35,3 %).

Si en vez de tomar la PEA total se examina la PEA rural, con el supuesto de que en el campo radica la mayoría de la población dedicada a la “Explotación de minas y canteras”, la relación porcentual cambia y así, por ejemplo, la participación del grupo “Mineros...” es mayor, llegando al 80,2 % de la PEA. Entre las categorías de ocupación se destacan “Empleado o asalariado” (42,7 %) y “Cuenta propia” (42,2 %).

Si el examen se restringe al ámbito provincial se observa que el empleo minero tiene gran importancia en las provincias de Zamora Chinchipe, El Oro, y Azuay, en las que se realiza minería aurífera. En efecto, según el censo de 1990, la “Explotación de minas y canteras” registró en estas provincias 15.5 %, 5.0 % y 2.5 % de la PEA provincial, respectivamente. También es importante el indicador en las provincias de Napo y Morona Santiago, en las que correspondió 1.7 % a esa rama de actividad.

De acuerdo con las Encuestas de manufactura y minería del INEC, en los establecimientos que han proporcionado información, el empleo ha crecido en el período 1981-1999. Entre el primer año y 1988 el personal ocupado pasó de 491 a 1.685; en extracción de minerales metálicos se incrementó de 134 a 1.189 y en los no-metálicos de 357 a 496. La encuesta de 1999, de la cual solamente se publicaron resultados parciales, reportó estos resultados: total del personal ocupado 2.776; en extracción de minerales metálicos 2.295 y en los no-metálicos 481. La mayoría del personal ocupado se

---

<sup>4</sup>. El grupo es “mineros, hilanderos, tejedores, sastres, obreros: metalúrgicos, de la madera, de tratamientos químicos... otros”.

concentra en los establecimientos más grandes (así calificados por el número de personas ocupadas y por el monto de la producción total).

PEA Total:	3.359.767
Rama de actividad:	
Explotación de minas y canteras:	20.870
Grupo principal de ocupación:	
Profesionales, técnicos...	1.605
Directores...	284
Administrativos	1.345
Mineros,...	14.065
Otros	3.571
Categoría de ocupación:	
Patrono o socio activo	2.190
Cuenta propia	7.369
Empleado o asalariado	10.448
Otros	863
PEA Rural:	1.439.760
Rama de actividad:	
Explotación de minas y canteras:	12.908
Grupo principal de ocupación:	
Profesionales, técnicos...	362
Directores...	44

Administrativos	256
Mineros,...	10.359
Otros	1.887
Categoría de ocupación:	
Patrono o socio activo	1.326
Cuenta propia	5.449
Empleado o asalariado	5.515
Otros	618

Tabla 7.7: PEA según rama de actividad.

Fuente: INEC (1990), INEC (1994).

Con respecto a los salarios, en la minería de pequeña escala tienen un peso importante los trabajadores por cuenta propia, por lo que es muy difícil establecer un salario promedio. Sin embargo, se estima que el personal contratado generalmente percibe salarios superiores a los básicos establecidos, aunque en la mayoría no están cubiertos por la seguridad social estatal.

Las encuestas del INEC proporcionan los siguientes datos en materia de remuneraciones (valores aproximados en miles de dólares):

TIPO DE MINERIA	1981	1998
Minerales metálicos	225	3.691
Minerales no-metálicos	1.808	2.075
TOTAL	2.033	5.766

Como puede observarse, tanto en los minerales metálicos como en los no-metálicos, hay incrementos de la masa salarial, pero sobre todo en el primer caso. El incremento de la masa salarial registrado en este caso, es una clara señal del crecimiento que han tenido en ese periodo las actividades de la minería metálica.

## 2.6 Exportaciones

De acuerdo con las cifras oficiales, las exportaciones mineras se han mantenido bajas a lo largo del período, tanto en volúmenes como en valores. Al igual que en otros aspectos, las cifras no reflejan la realidad con exactitud puesto que, aparte de los subregistros, hay exportaciones no registradas, especialmente de oro.

Es conocido, por ejemplo, que en la etapa de auge de la producción de oro en Nambija, únicamente una parte del metal que salía del país se registraba (50 %), mientras otra parte (35 %) se negociaba en forma irregular; y la diferencia (15 %) se colocaba en el mercado interno (CONADE, 1989).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total General	12.892.594	3.803.382	14.919.686	15.953.122	17.727.370	19.520.282	19.367.371	20.247.773	19.166.671	19.414.913
Concent. oro Y plata	-	-	70	6	278	647	443	586	215	41
Concent. plomo y cobre	-	-	-	-	-	3.318	-	-	-	1
Otros minerales	33.996	76.168	21.734	15.833	9.718	10.638	67.032	47.707	36.234	22.584

Tabla 7.8: Exportaciones mineras (miles de kilogramos).

Fuente: Banco Central del Ecuador (1996).

Las exportaciones mineras siguieron una tendencia decreciente hasta 1985, para luego comenzar a recuperarse en forma acelerada. En la década de 1990 se observa una tendencia creciente, que alcanzó su punto culminante en 1996, para luego decrecer, sin volver a los niveles anteriores a 1992. Las exportaciones de concentrados de oro y plata marcaron este proceso.



### **3 Visión legal e institucional de la minería en Ecuador**

#### **3.1 Cambios en la legislación, políticas y marco institucional**

Ecuador entra en los años 80 con un nuevo sistema político institucional, conocido como "el retorno al orden constitucional", después de siete años de gobierno de facto. La Constitución Política del Estado (1978) fue aprobada a través de un referéndum popular.

Las actividades mineras se encontraban reguladas por la Ley de Fomento Minero (1974) que, además de ratificar la propiedad estatal de los recursos minerales (introducida en la Ley General de Minas de 1937), estableció la potestad del Estado para realizar las actividades mineras, directamente o mediante las formas contractuales previstas en la ley, para la exploración y explotación separadamente. La industria minera es declarada actividad de "utilidad pública" y la comercialización de los minerales extraídos corresponde exclusivamente al Estado.

La Ley de Fomento Minero y la Ley de Hidrocarburos de 1978, constituyen el núcleo normativo con respecto al aprovechamiento de los recursos no renovables. Si bien ambas leyes suelen ser identificadas como Derecho Minero en general, son tratadas como dos ámbitos diferenciados del ordenamiento jurídico, con características diametralmente opuestas. El poco evolucionado marco normativo minero, que se corresponde con el desarrollo limitado de la minería, contrasta con el dinámico y ágil marco legal y reglamentario dedicado a la gran industria de petróleo, que genera la mayoría de las divisas que ingresan al país.

En orden cronológico, las modificaciones de la legislación, posteriores a la indicada Ley de Fomento Minero, son: el Decreto Ley 06, que puso en vigencia la Ley de Minería, de 1985; la Ley 126 de Minería, de 1991; y las reformas a ésta, mediante la Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana, de 2000, y el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería, de 2001.

A grandes rasgos, esta legislación refleja la evolución de las propuestas de política para el desarrollo minero del país, caracterizadas por la lenta superación de concepciones propias del Estado intervencionista hacia la liberalización de controles estatales y la simplificación de mecanismos y procedimientos para atraer a la inversión extranjera.

Este proceso comenzó en 1985 con la creación y posterior supresión, en 1991, del Instituto Ecuatoriano de Minería INEMIN (entidad de derecho público, autónoma administrativa y financieramente), en la perspectiva de aligerar los procedimientos para la concesión de permisos y la celebración de contratos.

El momento siguiente está dado por la Ley 126 de Minería, de 1991, que introdujo el régimen administrativo de concesiones para exploración y explotación separadamente, a la vez que restituyó los controles estatales y la tutela administrativa sobre el cumplimiento de las obligaciones por parte de los concesionarios.

El momento actual se inicia en agosto de 2000 con las reformas a la Ley 126, que establecen el título único para todas las actividades mineras, la supresión de regalías y la creación de patentes de conservación y de producción, la divisibilidad del título minero, la falta de pago de patentes como única causal de caducidad y la introducción del concepto de minería en pequeña escala, en sustitución de la minería artesanal o pequeña minería. Además se establece la libre explotación de materiales de construcción.<sup>5</sup>

La implantación de las reformas a la Ley 126, mediante la promulgación del Reglamento General Sustitutivo de 2001, ha significado la sustitución de los anteriores títulos mineros segmentados<sup>6</sup> por títulos únicos. El paso de la fase de exploración a la de explotación está marcado por la presentación del manifiesto de inicio de producción, al amparo del mismo título minero, previo a la aprobación del estudio de evaluación de impactos ambientales y a la presentación de garantías ambientales. Además se establece el pago de tasas por la división material de la concesión y por la acumulación de áreas mineras, dentro de los límites introducidos por las reformas.

La Ley de Minería es el marco jurídico para la participación del Estado en las actividades mineras, en los aspectos administrativos, técnicos y económicos. En cuanto a la información, la gestión administrativa de las actividades mineras prescribe la presentación del manifiesto de producción, como requisito para el inicio de la explotación.

En lo que se refiere a las rentas mineras, la reforma de agosto de 2000 suprimió las regalías e instituyó el pago de patentes de conservación y de producción. Los valores a pagar por este concepto anualmente por hectárea son insignificantes, al punto que se podría decir que el trámite de una concesión minera es una transferencia de recursos de propiedad nacional a manos particulares con escasa participación del Estado<sup>7</sup>.

Los fondos obtenidos por el pago de patentes se destinan, en primer lugar, a cubrir las necesidades de la administración minera y los excedentes deberían distribuirse entre los

---

5 La formulación del Proyecto de Nueva Ley de Minería (1997) constituye también un momento destacado de este proceso, al incluir algunas de las reformas que posteriormente se incorporaron, como la del título único y las normas sobre manejo sostenible de los recursos mineros y gestión ambiental minera.

6 Se refiere a que los títulos mineros anteriores a la reforma podían ser para exploración o para explotación, debiendo solicitarse en este orden. Dentro del nuevo orden legal, se deben sustituir los títulos anteriores segmentados por el título único, lo cual aumenta la seguridad jurídica de los derechos incorporados al título minero.

<sup>7</sup> Tómese en cuenta que el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería (Abril 2001) establece el monto de la patente anual estable por cada hectárea minera manifestada en producción en US\$16 (Art. 24), mientras que el Reglamento para la Celebración de Contratos Especiales de Arrendamiento de Tierras Baldías que Contengan Depósitos de Minerales de Empleo Directo en la Industria de la Construcción (Registro Oficial No. 546 de 2 de abril del 2002) establece el precio por concepto de canon anual arrendaticio en US\$1000 cada hectárea (Art. 5).

gobiernos de la jurisdicción en donde se encuentra la explotación minera y, en menor porcentaje, las Universidades. Las recaudaciones por impuesto a la renta constituirían propiamente los ingresos fiscales generados por la minería.

La única participación ciudadana en la toma de decisiones sobre el destino de estos recursos estaría en los Consejos Provinciales y Concejos Municipales, puesto los recursos recaudados en el ámbito nacional por el Ministerio de Energía y Minas se destinan a solventar los gastos de la administración minera y sus diversas dependencias.

El carácter de utilidad pública de la minería, es el fundamento jurídico que habilita a la autoridad minera para establecer servidumbres, así como impedir que otra autoridad administrativa pueda paralizar las actividades mineras. El sistema de servidumbres previsto en la Ley de Minería se aplica, a pedido de los titulares mineros, cuando éstos no lleguen a un acuerdo con los propietarios de la superficie.

La Ley de Minería también prevé el caso en que para la ejecución de las actividades mineras, sea preciso la desviación o alteración de cursos de agua. Según la ley, el titular minero debe contar con la autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos y, además, responder por los perjuicios que pueda causar a otros usuarios del curso de agua.

Los parámetros aplicados a la minería por emisiones de gases y descargas en los cursos de agua, son los generales establecidos en los reglamentos sobre la calidad del agua y el aire, en el marco de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de 1976. No existen parámetros ambientales específicos para las actividades mineras, a pesar de que las políticas ambientales básicas de Ecuador reconocen que la industria de hidrocarburos y la minería son las actividades que más contaminación y perjuicios ambientales generan.

En resumen, ha habido una evolución sostenida del marco legal que regula las actividades mineras en Ecuador. Sin duda, se han dado avances importantes con el fin de ampliar la inversión extranjera y nacional en esta actividad. Quizás uno de los aspectos requeridos para complementar este esfuerzo, radica en la necesidad de fortalecer las instituciones encargadas de hacer cumplir la ley en el seguimiento de la gestión técnica y ambiental. Por otra parte, se percibe la urgencia de consolidar políticas nacionales que promuevan el aporte de la minería al desarrollo sustentable, tanto en términos nacionales como locales.

### **3.2 Evolución de la legislación e institucionalidad ambientales**

Hasta 1991, Ecuador carecía de normas ambientales específicas para la gestión minera. La única norma ambiental vigente era la Ley de Control y Prevención de la Contaminación de 1976, que fijaba padrones generales y medidas de prevención y control de la contaminación.

La nueva Ley de Minería de 1991 estableció, por primera vez en el país: 1) la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental y planes de manejo antes del

inicio de cualquier actividad minera; 2) la causal de caducidad del título minero por "grave daño ambiental"; y 3) la restricción de las actividades mineras en áreas naturales protegidas, a menos que aquellas fueran declaradas de interés nacional. A la luz de esta norma, el Ministerio de Energía y Minas elaboró una reglamentación interna para procesar y calificar los estudios de impacto ambiental.

En 1997 se aprobó el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador, primer instrumento normativo del país que definió formas y procedimientos para prevenir y enfrentar los impactos ambientales y socio-culturales generados por la minería. Al promulgarse, los derechos colectivos de los pueblos y comunidades indígenas no tenían todavía el rango de garantía constitucional<sup>8</sup>.

El Reglamento estableció regulaciones más precisas para los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo, distinguiendo las diferentes fases del proceso de aprovechamiento e industrialización de productos mineros, estipulando la realización de auditorías anuales, y llegando a la definición de las normas para el cierre de minas.

Asimismo, el reglamento prohibió la explotación en áreas protegidas y requirió un permiso previo a la concesión, otorgado por la autoridad competente, para realizar minería en áreas de patrimonio forestal o bosques protectores. Se creó también una garantía por daño ambiental y se abrió la posibilidad de que los pequeños mineros presenten estudios y planes conjuntos para el manejo integral de ciertas áreas.

La garantía por daño ambiental que se exige a los titulares de derechos mineros es irrevocable y equivalente al valor del presupuesto anual del Plan de Manejo Ambiental, para garantizar la ejecución del mismo si no es cumplido por el titular. La garantía es un requisito para la aprobación por la autoridad ambiental minera de la Evaluación de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo respectivo.

El sistema de áreas naturales protegidas –al que se refiere el numeral 3 del Art. 86 de la Constitución Política de la República del Ecuador- constituye a su vez un mecanismo de conservación de la biodiversidad *in situ*, que incluye algunas categorías de manejo de acuerdo con las características ecológicas de esas áreas. El sistema nacional de áreas protegidas abarca aproximadamente 20% del territorio ecuatoriano.

La Ley de Gestión Ambiental de 1999 extendió el régimen de estudio de impacto a todas las actividades y estableció, en su artículo 6º, que "por excepción" se podría realizar explotación de recursos no renovables en áreas naturales protegidas. A su vez, la Ley Forestal y de conservación de flora y fauna silvestres, prohibió la constitución de derechos reales en el sistema de áreas naturales protegidas, siendo el título minero por ley un derecho real.

---

8 Lo cual se dispuso al promulgarse la Constitución Política de la República del Ecuador, el 10 de agosto de 1998.

Por su parte, las reformas de agosto de 2000 a la Ley 126 de Minería suprimieron el artículo 87, que admitía la posibilidad de explotación minera en áreas naturales protegidas, en atención al interés nacional declarado por el Presidente de la República.

En este marco legal confuso, en donde se superponen competencias ambientales, sobre todo en lo relativo a las actividades mineras, los controles no resultan eficaces, particularmente en algunas zonas situadas en áreas naturales protegidas, en donde los mineros informales buscan establecerse, sobre todo para extraer oro, como es el caso del Parque Nacional Podocarpus.

La Ley de Gestión Ambiental previó asimismo la utilización de incentivos tributarios como instrumentos de gestión ambiental, pero aún se carece de una reglamentación para aplicarlos. Por último, la reforma de 2000 del Código Penal tipifica posibles infracciones y delitos ambientales.

Las instituciones estatales para la gestión ambiental minera surgieron en forma paralela a la legislación. Así fue creada la Unidad Ambiental Minera dentro de la Subsecretaría de Minas del Ministerio de Energía y Minas. La Unidad puede contratar consultorías especializadas para la calificación de los estudios de impacto y los planes de manejo ambiental, así como para la realización de auditorías ambientales.

En 1997 se creó el Ministerio del Ambiente, como autoridad ambiental nacional, y desde la sanción del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, Ecuador cuenta con un régimen de evaluación de impacto ambiental de las actividades del sector, cuya administración compete a la Subsecretaría del Ministerio de Energía y Minas, integrante del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, cuya dirección y rectoría corresponde por ley al Ministerio del Ambiente.

La reforma de 2000 a la Ley de Minería estableció que la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas actuará como responsable para el sector minero, bajo la coordinación del Ministerio del Ambiente. Esta resolución fue cuestionada por entidades ambientalistas, que consideran conveniente un grado mayor de autonomía de la autoridad ambiental frente al sector minero.

A partir de 1996, en el marco del proyecto Prodeminca, financiado por el Banco Mundial, se inicia un proceso de seguimiento del impacto ambiental en los ríos de la región aurífera del sur de Ecuador y se establece un sistema de información automatizada que dota al Ministerio de Energía y Minas de un instrumento técnico de control.

Sin embargo, las actividades de seguimiento y control son muy limitadas, particularmente en lo que se refiere a la gestión de procesos mineros específicos. La administración ambiental reacciona fundamentalmente a partir de las denuncias, para lo cual existe un reglamento interno de procesamiento de las mismas.

En general, el principal instrumento de gestión es el estudio de impacto ambiental, que tiende a ampliarse e incluir a las actividades en marcha. Sin embargo, estos estudios muestran todavía niveles insuficientes de calidad técnica y existen enormes debilidades

en el seguimiento para la aplicación de los mismos. En la práctica, si bien algunos mineros han introducido medidas de control y prevención de impactos, estas se encuentran todavía lejos de lo que exige la norma.

El segundo instrumento de gestión importante es el seguimiento y control de los impactos en las áreas mineras. Sin embargo, el proceso se interrumpió al concluir el financiamiento al proyecto Prodeminca. En el marco de este proyecto, se realizó una actividad de medición del impacto sobre la salud de los trabajadores mineros, pero no existe en la actualidad un control o seguimiento establecido al respecto.

Por medio de diversos proyectos públicos y privados, se han realizado actividades de capacitación ambiental para pequeños mineros, uno de cuyos logros --aunque aún marginal-- ha sido la adopción de la retorta para el manejo del mercurio. Se aprecian algunos resultados en materia de protección laboral y mejoramiento del ambiente de trabajo y se observa que algunos sectores mineros han incorporado el tema de la gestión ambiental en sus agendas específicas.

La debilidad de la aplicación de normas ambientales en el ámbito minero es un problema cultural y económico. Son sobre todo mineros informales y la minería en pequeña escala los que no cumplen con las normas ambientales. Asimismo, la ausencia de recursos económicos para invertir en el desarrollo y crecimiento de sus actividades influye en el uso de tecnologías altamente contaminantes.

Más allá de la carencia de recursos de la autoridad minera para realizar un efectivo control de gestión y de la escasa capacitación ambiental existente en el sector, la informalidad y la especulación en torno a las concesiones mineras generan un clima de inseguridad jurídica que perjudica el cabal cumplimiento de las normas legales vigentes.

En síntesis, recién en la última década se han incorporado en la minería normas, procedimientos y un mínimo de gestión ambiental, insuficientes aun para evidenciar logros. En medio de la complejidad y heterogeneidad de los sectores mineros; se destacan los esfuerzos ambientales realizados por las dos empresas cementeras privadas (Nacional y Selva Alegre) y, en el área de los metales, por la empresa BIRA.

### **3.3 Principales vacíos**

El principal vacío de las políticas de Estado en el período considerado es la ausencia de una política coherente y sistemática de desarrollo minero y de protección ante los impactos ambientales generados por el sector, que promueva la descentralización y estimule la distribución de beneficios. Los gremios empresariales mineros han expresado su insatisfacción por la ausencia de políticas mineras claras y sostenidas en el tiempo.

Ante esta situación, el Reglamento Sustitutivo de 2001 redefinió las atribuciones del Ministerio de Energía y Minas de esta manera: *"orientar y promover la política minera nacional, mediante programas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo y el diseño,*

*promulgación y puesta en marcha de un Plan Nacional Indicativo de Desarrollo Minero que se mantendrá en constante seguimiento, evaluación y actualización".<sup>9</sup>*

En el ámbito institucional, la mayor carencia ha sido el no-funcionamiento del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, a través del cual la autoridad ambiental nacional debía coordinar las diferentes instancias ambientales sectoriales, la gestión ambiental minera en particular. La ausencia de esta instancia ha propiciado un funcionamiento sectorial y fragmentado del sistema público de gestión ambiental.

En agosto de 1998, la Constitución ecuatoriana reconoció los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas, en particular el derecho de consulta previa, acorde con el artículo 15.2 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos indígenas y tribales en países independientes.

La disposición constitucional establece el derecho de estas comunidades a la consulta previa en caso de proyectos de prospección o explotación de recursos no renovables ubicados en sus tierras, el derecho a participar en los beneficios que reporte la actividad minera y a ser indemnizados por los perjuicios ambientales que se generen.

Frente al derecho colectivo de consulta, los gobiernos no han llegado a concretar instrumentos jurídicos, especialmente de orden reglamentario, que permitan una efectiva aplicación tanto del precepto constitucional como del que se contempla en la Ley de Gestión Ambiental.

Se puede concluir entonces que la estructura jurídica para el desarrollo de la minería existe en Ecuador, pero la aplicación de las normas de carácter ambiental es sumamente débil y, en particular, no ha incluido hasta ahora el derecho de consulta, reconocido constitucionalmente, a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales.

### **3.4 Cierre de minas**

El cierre de operaciones está previsto en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (1997) y tiene por marco regulador la evaluación de impactos ambientales, el plan de manejo ambiental y la correspondiente auditoría ambiental. Según la referida norma, todas las operaciones de desmantelamiento y reacondicionamiento de las áreas se realizará de conformidad con lo previsto en los estudios ambientales a presentarse antes del inicio de actividades, al momento de la evaluación del impacto ambiental. Al efecto deberá contarse con la consulta, planificación y aprobación de la autoridad competente. Es responsabilidad del titular de los derechos mineros, remediar los daños al ambiente que se produzcan antes y con posterioridad al cierre de operaciones, así como rehabilitar y compensar los daños y alteraciones al ambiente cuyo origen directo sean las

---

9 Art. 2 letra b) Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería.

actividades mineras concluidas<sup>10</sup>.

En lo que tiene que ver con los relaves, o sea, los materiales desechados en los circuitos de concentración<sup>11</sup>, la norma legal dispone la adopción de estrictas precauciones contra la contaminación del suelo, mediante la construcción de depósitos y reservas. La norma reglamentaria<sup>12</sup> establecía la obligación de tratar convenientemente los relaves para neutralizar sustancias tóxicas y depositarlos en relaveras construidas para este fin, así como la responsabilidad del titular de los derechos mineros, por el control de eventuales filtraciones y efluentes<sup>13</sup>.

#### **4 Visión ambiental de la minería en Ecuador**

Para identificar algunos temas de importancia sobre la gestión ambiental de la minería en Ecuador, se debe considerar que la preocupación sobre el tema es reciente y que por lo tanto los estudios y evaluaciones al respecto son todavía insuficientes. En particular, la minería no-metálica ha sido motivo de menor controversia ambiental que la metálica. En este caso, se tomarán ejemplos de la extracción de oro en el sur del país.

Es posible no obstante identificar algunas diferencias importantes entre los problemas ambientales, dependiendo de las peculiaridades de la actividad minera, tanto por el tipo de recurso explotado, como por los actores que la realizan y la ubicación geográfica en que ésta se desarrolla.

Como fue señalado, la minería metálica se ha desarrollado principalmente en unidades de producción a pequeña escala y sólo en los últimos años se observa la intervención del sector empresarial mediano y grande en tareas exploratorias. Existen pocos casos de empresas mineras asentadas en antiguas concesiones de pequeños mineros y que hayan comenzado con prácticas productivas propias de la minería pequeña.

Por otro lado, en la minería no-metálica, la actividad empresarial mayor se concentra en la producción de cemento, mientras que para el resto de los minerales existe una amplia gama de pequeños productores diseminados por todo el país, aunque con un mayor grado de concentración alrededor de las tres principales ciudades (Quito, Guayaquil y Cuenca). Se observan diferentes niveles tecnológicos y prácticas productivas.

---

10 Ver artículo 67 del referido Reglamento ambiental.

11 Ver Glosario de términos del mismo Reglamento

12 Art. 63 del reglamento actualmente sustituido.

13 Arts. 83 de la Ley de Minería



A continuación se destacan las diferencias de gestión e impacto ambiental considerando las variables antedichas.

#### **4.1 Identificación de problemas de gestión ambiental**

##### Efectos indirectos de la actividad minera

En primer lugar, se considerarán los efectos indirectos producidos por la actividad minera, en el caso de la minería metálica en particular, cuando ésta se realiza en zonas relativamente aisladas o en territorios indígenas como en el Napo, en donde la actividad produce modificaciones con diversos grados de perjuicio e impactos indirectos.

Los yacimientos mineros metálicos se ubican principalmente en las estribaciones oriental y occidental de la cordillera de Los Andes y en la cordillera de El Cóndor, en la Amazonia ecuatoriana. Estas zonas se caracterizan por su alta biodiversidad y fragilidad ambiental, son el origen de importantes cursos de agua, usados en las zonas bajas para riego o para consumo humano, sobre todo en la costa, y forman las principales cuencas hidrográficas del sur del país. Por su relativo aislamiento, estas zonas conservan importantes áreas de bosque primario y son poco pobladas.

La actividad minera ha fomentado la colonización de la zona, que también ha provocado la expansión de la frontera agrícola e –indirectamente- la deforestación para el aprovechamiento de la madera, especialmente en la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes y la zona de El Cóndor. Los impactos ambientales no se reducen, por tanto, a los efectos directos de la actividad minera, sino a la transformación del uso del territorio y de las relaciones sociales, con la presencia de nuevos actores, el encarecimiento relativo de los costos de consumo local y el cambio en las prácticas económicas de los pobladores. Eventualmente, esto ha significado también la generación puntual de conflictos entre los pobladores nativos y los nuevos colonos, estos últimos dedicados en particular a la actividad minera.

Estos procesos han estado acompañados de la conformación de precarios centros poblados de los mineros, ubicados generalmente en territorios de topografía irregular, distantes de la red de servicios básicos, algunos de ellos de carácter temporal y con población primordialmente masculina (al estilo de campamentos), que constituyen áreas con mínimas condiciones de salubridad y altos niveles de riesgo natural. En el pasado, ya se han producido graves desastres, que han provocado la muerte de decenas de pobladores (Nambija) y han afectado los sistemas fluviales que los rodean. Igualmente, las condiciones sociales se caracterizan por el incremento del desorden social, con ausencia significativa de formas de organización social y de autoridades públicas.

Un fenómeno similar se observa en la minería de placeres, particularmente en las orillas del río Napo, en donde existe un desarrollo de la actividad turística que podría verse afectada por la minería, si ésta no se enmarca en un contexto de desarrollo sustentable.

En consecuencia, un primer problema importante en las zonas en donde se introduce la minería es la transformación de la organización territorial, con impactos indirectos sobre

el bosque primario, como la deforestación, y sobre la organización social y el uso de los recursos. Un segundo problema es la formación de poblaciones sin elementales servicios de sanidad básica, sin ningún manejo de efluentes derivados de los asentamientos y con alto grado de conflictividad social.

Al sur del país, sobre la vertiente occidental, donde se explotan minerales metálicos, no se presentan estos mismos problemas, por que existe una actividad minera más antigua y asentamiento más consolidados. Sin embargo, esta zona posee algunos reductos y ecosistemas únicos en el país, a consideración del Ministerio del Ambiente para ver si son o no incluidos en el sistema nacional de áreas protegidas, lo que presentaría interferencias con el desarrollo y expansión de la actividad minera.

Con respecto a la minería no-metálica, su ubicación es más dispersa en el territorio y, al estar asociada más directamente a la construcción o a ciertas industrias, se encuentra instalada en zonas de desarrollo urbano más integral y en donde, por lo tanto, no se detectan problemas significativos de reorganización territorial.

#### Efectos directos de la actividad minera

En cuanto a los impactos ambientales directos de la actividad minera, debe destacarse que han sufrido una transformación en los últimos veinte años. Algunos de los aspectos que anteriormente constituían los impactos más importantes, hoy muestran una tendencia a desaparecer. En la actualidad, los principales problemas ambientales directos son:

#### Utilización de mercurio

La minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala se caracterizó por el uso intensivo de mercurio en los procesos de amalgamación. Era habitual la quema de mercurio sin ningún tipo de protección ambiental y laboral y sin ninguna tecnología de aprovechamiento posterior, por lo que se producían graves perjuicios al aire, el suelo y el agua de la zona y, en particular, a la salud de los mineros y sus familias. A mediados de los años 80 se introdujo la retorta, cuyo uso en la minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala ha estado condicionado por factores culturales y limitaciones económicas. Posteriormente, se ha difundido el uso de procesos de cianuración, por lo que el mercurio está siendo desplazado en forma gradual.

Sin embargo, en los estudios realizados en los ríos de los distritos mineros auríferos, todavía se encuentran importantes niveles de contaminación de aguas con mercurio, que constituyen un pasivo ambiental de la subregión. En zonas más alejadas, mineros de subsistencia y artesanales, “jancheros” (que reciben por su trabajo roca mineralizada), y pequeños comerciantes, todavía lo utilizan, en condiciones precarias.

En el recuadro “Registro de impactos ambientales” aparecen indicadores de problemas de salud identificados en la zona de minerales metálicos, que muestran la importancia del problema.

## Manejo de relaves, colas y arenas

Este constituye el principal problema de gestión ambiental en la minería de metales en Ecuador.

La práctica generalizada es que los relaves y las colas producidos, luego del proceso de separación, se descargan en las quebradas y ríos de la región. El asunto es más grave si se considera que, en la gran mayoría de los casos, el aprovechamiento se reduce a la obtención de oro, por lo que las arenas se encuentran cargadas de metales, sulfuros y sulfatos que afectan considerablemente los ríos de la zona, además del gran desperdicio de material y la consiguiente pérdida económica que esto significa, aproximadamente el 40%.

En la actualidad, con la incorporación de nuevas técnicas, las arenas de relaves pueden ser pasadas por un proceso de cianuración que mejora el aprovechamiento del mineral. Sin embargo, es frecuente también que las colas y relaves derivadas de este proceso presenten rastros significativos de cianuro (debido a deficiencias del proceso técnico), lo cual se suma un nuevo elemento de contaminación.

Cuando los relaves, colas, arenas y/o desechos no son descargados en el río se los acumula en las riberas del mismo, y también las plantas de cianuración se construyen a orillas de los ríos, con lo cual las colas son arrastradas por las crecidas de los ríos.

Son muy pocas las experiencias que han incorporado prácticas distintas (dos empresas y una cooperativa en la región sudoeste) en donde se han creado cementerios de colas y luego se ha procedido a cubrirlas con una capa vegetal.

## Registro de impactos ambientales

A través del proyecto Prodeminca, el gobierno ha realizado durante los últimos cuatro años un estudio sobre la contaminación de varios ríos del sudoeste de Ecuador<sup>14</sup>, la zona de mayor concentración de la minería de oro. Se midió la concentración de metales en el agua y en los sedimentos, la presencia de cianuro, mercurio y sólidos en suspensión, con un total de 112 puntos de muestreo. Una síntesis de los resultados se expone en los siguientes cuadros (SES 1999, SGAB 2000):

	Medio principal de contaminación y	Extensión geográfica de impactos	Extensión en tiempo de
--	------------------------------------	----------------------------------	------------------------

<sup>14</sup> Cuenca del río Balao: ríos Balao Grande, Balao Chico y Pijilí; cuenca del río Gala: río Gala, río Chico, estero Coca; cuenca del río Tenguel: ríos Tenguel, quebrada Caña Quemada y Guagua Coca; cuenca del río Siete: río Fermín, río Siete, Quebrada la Florida; cuenca del río Pagua; cuenca del río Santa Rosa: río Caluguru, río Girón, Santa Rosa, quebrada los Ingleses; cuenca del río Puyango: río Amarillo, río Pindo y la Calera.

	acumulación	de impactos	impactos
Metales Pesados	Agua y sedimento	Más de 10 kilómetros	Algunos años
Mercurio (Hg)	Sedimento y biota	Más de 10 kilómetros	Algunos años
Cianuro (CN)	Agua	Algunos kilómetros	Unas horas/días
Sólidos en suspensión	Agua	Unos kilómetros	Unas horas/días

	s.s	CN	Hg	As	Cd	Cu	Pb	Sb	Zn
Área de Ponce Enríquez									
Río Balao Grande; tramos superiores	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Río Bala Grande tramos inferiores									
Río Pijilí	0	0	0	0	0	2	1	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Chico	3	1	2	3	2	2	2	2	1
Río Gala; tramos superiores	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Río Gala; tramos inferiores	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Quebrada Caña Quemada	3	0	1	2	2	3	2	1	1
Río Tenguel	2	0	0	1	0	1	0	0	0

Río Siete	3	3	3	3	2	3	3	2	1
Río Siete, estuario	2	0	2	3	2	2	2	2	1
Estero Guanache	3	2	3	3	2	3	3	2	1
Río Fermín	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Río Pagua	1	1	1	3	1	2	2	1	1
Río Bonito	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de Santa Rosa									
Quebrada de los Ingleses	3	0	3	3	2	2	2	2	2
Río Birón – Río Caluguro	2	0		2	0	1	1	0	1
Río Santa Rosa	2	0	0	1	0	0	0	0	1
Área de Portovelo – Zaruma									
Río La Calera	3	3	3	3	3	3	3	1	3
Río Amarillo	3	0	2	1	3	2	2	1	2
Río Pindo – Río Puyango	3	2	2	2	3	3	3	1	2

Área de Nambija									
Quebrada Calixto	3	0	2	1	3	2	2	0	2
Quebrada Cambana	3	0	2	1	2	1	1	0	1
Río Nambija	1	0	2	0	0	1	1	0	0

3	Contaminación muy elevada
2	Contaminación elevada
1	Contaminación baja o moderada
0	Contaminación muy baja o ausente

#### Principales conclusiones:

Con relación al mercurio, en todas las áreas mineras investigadas la concentración de mercurio es baja, "sin embargo todo el Hg es transportado con los sólidos en suspensión... llevados en las colas que usualmente forman la mayor parte de la fase en suspensión. Se observa una tendencia a la reducción". La concentración en sedimentos es significativamente mayor sobre todos en los primeros kilómetros. En el río Puyango se observa también una alta presencia en los tramos inferiores por lo que "ocurren elevadas cantidades de Hg en los sedimentos de los ríos aguas abajo de la mayoría de las áreas mineras activas. Además, se ha demostrado en varios lugares que el Hg es incorporado por los organismos acuáticos (crustáceos y peces pequeños)".

El cianuro libre es fuertemente tóxico y aunque tenga una vida corta, causa la muerte de la vida acuática. En algunos ríos se ha registrado hasta 4109 Ug/l de cianuro, una cantidad muy por encima del estándar de 5,2 Ug/l establecido por la agencia estadounidense de protección ambiental (USEPA). Los incrementos, aunque sean esporádicos, reflejan la gravedad del problema.

Las cantidades de sólidos en suspensión son visibles y afectan grandes tramos de las áreas mineras, con concentraciones que exceden los mil miligramos por litro, con graves impactos sobre la vida de los sistemas acuáticos.

Varios de los ríos afectados presentan perturbaciones muy severas por la presencia de metales pesados, aunque por la existencia de un pH alto de las aguas, solamente una parte secundaria, pero considerable, puede ser incorporada por los organismos vivos.

En consecuencia, se observan varios impactos sobre los recursos, que se reúnen el siguiente cuadro:

		Área / cuenca de conflicto potencial	Grado de impacto
Uso de la tierra	Pérdida de tierras agrícolas	Todas las cuencas	No significativo
	Pérdida de tierras para viviendas	Portovelo-Zaruma	Significativo
Biota	Pérdida de biodiversidad	Río Puyango Río Siete Río Gala / Río Chico	Severo
	Incorporación de metales pesados por organismos		Significativo
	Acumulación de Hg por organismos		Significativo
Recursos Hídricos	Pérdida de agua potable y para irrigación		Severo
	Pérdida de agua para cultivo acuático	Río Siete	Severo
Otras actividades económicas	Impacto en industria de camarones		



	Impacto en industria bananera		Sin impacto
Salud humana	Sujeto a investigaciones e informes especiales		

La causa fundamental de estos severos impactos se encuentra en el mal manejo de las colas y arenas de relave.

#### Manejo de escombros y drenaje de ácidos de roca

Los escombros de las minas se acumulan en sus cercanías y eventualmente son descargados en las quebradas y ríos. Muy pocas actividades utilizan este material en el relleno de vetas ya explotadas. Sin embargo, en los estudios realizados no se observan drenajes ácidos de roca significativos, con excepción de los materiales que se encuentran en la quebrada Zaruma Urco, que acentúan los problemas tratados en el punto anterior.

#### Agudización de riesgos naturales y deslaves

Los yacimientos mineros se encuentran en zonas de alta pendiente, con suelos frágiles y de alto riesgo de deslave por fenómenos naturales, riesgo acentuado por la intervención humana. Estos riesgos se acentúan por: la construcción de vías y senderos de acceso; la apertura del frontón de la mina sin adecuadas medidas de seguridad; la concentración de escombros en zonas aledañas; y la construcción de viviendas sin un sistema de desechos apropiado.

En varias zonas se han presentado casos de deslaves y desplome de las áreas minera; la más significativa se produjo en Nambija, en 1998, y provocó la muerte de más de un centenar de personas.

La situación es muy crítica en el área minera de Portovelo-Zaruma, con un alto riesgo de derrumbes y socavamiento de las edificaciones urbanas, por las labores mineras de subsistencia inapropiadas realizadas.

En los proyectos de aprovechamiento de placeres se aprecia un proceso de deterioro de las riberas y una agudización de la erosión y el arrastre de materiales en los ríos. Sin embargo, no existen estudios que permitan cuantificar mejor estos impactos.

En cuanto a la minería no-metálica, existen pocos estudios y evaluaciones sobre su gestión ambiental. Sin embargo, la mayoría de las actividades de pequeña escala para extraer materiales de construcción presenta graves deficiencias técnicas, que han ocasionado el desplome de las canteras y la intervención de las autoridades para el cierre de las minas. En este sentido, se pueden destacar al menos tres problemas:

- Manejo inapropiado de la extracción del material, que produce el derrumbe de las canteras;
- contaminación de la atmósfera; y
- significativas modificaciones del paisaje.

En el caso de las cementeras, las dos mayores empresas han puesto en práctica un sistema de filtros para controlar las emisiones de partículas y de residuos de la quema de combustibles a la atmósfera; y desarrollan programas de compensación para mejorar el manejo de determinadas áreas ricas en biodiversidad, así como ejecutar planes de reforestación y de desarrollo comunitario.

Las dos empresas restantes, en cambio, no han resuelto el problema de las emisiones de partículas, que afecta el entorno y deteriora los suelos de uso agrícola, las viviendas, los cultivos y los cuerpos de agua, con evidentes impactos sobre la salud humana.

#### **4.2 Calidad de vida y condiciones laborales**

Los principales riesgos identificados han sido: intoxicación por sustancias químicas y/o partículas, riesgos por explosiones, problemas pulmonares y derivados del esfuerzo físico por posiciones inadecuadas del trabajo. Los más comentados en la literatura, aunque sin estudios suficientes, son la intoxicación con mercurio y con cianuro.

Aunque tiende a disminuir, el uso de mercurio todavía es significativo entre los pequeños mineros ecuatorianos, que queman el mercurio sin ninguna medida preventiva. Algunos técnicos consideran que debe darse atención mayor a otros problemas de salud, así como a las tensiones sico-sociales derivadas de las condiciones de trabajo.

En el marco del proyecto Prodeminca, en 1997 y 1998 se hizo un estudio de salud laboral entre pequeños mineros y trabajadores en el sudoeste de la costa ecuatoriana. Los resultados no fueron divulgados, aduciendo algunas deficiencias metodológicas en el trabajo de campo y en los procedimientos estadísticos. De manera extraoficial, se sabe que fueron identificados los problemas señalados anteriormente, en especial los referidos a las de afecciones pulmonares.

Con respecto a la calidad de vida de la población circundante, la mayoría de los asentamientos auríferos son áreas marginales, que carecen de la más elemental estructura de servicios y atención pública, además de las condiciones de riesgo geofísico en las que estas se ubican. El fenómeno se agrava por situaciones sociales conflictivas y prácticas de prostitución, alcoholismo y violencia, que constituyen situaciones relevantes en estos asentamientos. Tampoco existen referencias precisas, pero son problemas destacados en algunos estudios de caso.

Al menos tres municipios con áreas mineras (Guayaquil, Quevedo y Santa Rosa) han expresado su preocupación y presentado denuncias sobre la contaminación de aguas posteriormente utilizadas por sus poblaciones. Esta preocupación estuvo también presente en el taller de Gobiernos locales realizados en el marco de este proyecto. Se señala el aumento de costos de procesamiento y el perjuicio a pobladores que utilizan el agua sin procesar. No hay estudios de caso al respecto.

Finalmente, con respecto a los impactos globales sobre la organización de pueblos y comunidades locales y sus hábitos culturales, con frecuencia estas poblaciones incorporan prácticas como el consumo de alcohol y la prostitución, o cambios en las condiciones laborales y en los alimentos, que alteran sus condiciones de vida y generan riesgos frente a los cuales no tienen experiencia de cómo enfrentarlos.

### **4.3 Pasivos ambientales**

Se han registrado altos niveles de contaminación en el sistema fluvial del sur del país como consecuencia de la extracción de oro, que incluyen la presencia de sedimentos, el deterioro parcial de las riberas y escombros diseminados en el conjunto del área minera. Además, existen alrededor de 270.000 toneladas de relaves, colas y arenas en la zona de Portovelo-Zaruma y cantidades no determinadas en Bella Rica, en las riberas de los ríos Zamora, Nangaritza y Cumbaratza, y en San Gerardo.

El gobierno tiene dos proyectos en proceso diseñados, que se espera sean ejecutados en los próximos años: los diques de contención del Río Siete, con un procesamiento posterior de los sedimentos, realizado en el marco del proyecto Prodemínca. Dos empresas procesadoras y la Cooperativa Bella Rica aceptaron contribuir al financiamiento de la obra, pero faltó la continuidad necesaria para llegar a la ejecución.

Paralelamente, entre los preparativos del proyecto binacional Puyango-Túmbez, se realizó un estudio y el diseño para resolver los problemas de contaminación y arrastre de materiales de los más importantes afluentes del río Puyango, que vienen desde zonas mineras (en Portovelo-Zaruma). El proyecto consistía en la construcción de un cementerio de arenas y colas para recuperar lo producido en esas áreas, con una vida útil de 24 años. Con identificación del lugar y estudios básicos de factibilidad técnica y financiera, podría ser ejecutado como un componente del Proyecto Puyango-Túmbez. (PRODEMÍNCA, 2000a)

Diversos informes hablan de procesos significativos de deforestación, pero el área de vegetación primaria afectada no ha sido cuantificada. En 1992 se estimaba que 70% del área de Zaruma-Portovelo estaba afectada. No se aprecian procesos posteriores de deforestación en esta zona y se han iniciado algunos programas de reforestación (400 Has. / 0.1 % del área alterada). La deforestación en otras zonas podría ser menor, por ser menor el tiempo de presencia de la actividad minera.

La apertura inadecuada de túneles, que requiere la solución de problemas técnicos de estructura y de carácter ambiental, se presume que es de alta importancia en la generación de pasivos ambientales, pero no existen valoraciones específicas al respecto.

En la minería no-metálica, la industria del cemento que no ha incorporado filtros acusa un evidente deterioro del suelo. Se estima de 8 a 12 Km. de radio el área afectada en torno de las empresas Chimborazo y Guapán, instaladas en zonas agrícolas, campesinas e indígenas, con altos índices de pobreza. En el entorno de las dos cementeras de mayor tamaño (Nacional y Selva Alegre) y como parte de los acuerdos sociales y la incorporación de tecnología adecuada, se han desarrollado o se han iniciado tareas de recuperación ambiental.

Con respecto a las canteras, su diseminación dificulta una valoración de pasivos ambientales. Los de mayor magnitud se ubican en dos áreas cercanas a la ciudad de Quito (Pomasqui y el nororiente de Quito), en donde se procedió al cierre de minas por el manejo inadecuado de las mismas y por los riesgos de deslaves. En esas áreas, no se ha hecho ninguna tarea de recuperación ambiental.

La legislación ecuatoriana establece la obligación de que el contaminador debe adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y reparar los impactos ambientales (incluso se ha incorporado la figura de la garantía ambiental para la actividad minera). Sin embargo, en la medida en que muchos de estos impactos son el resultado de la intervención de diversos actores y concesionarios y de una sumatoria de efectos, que se presentan de manera indiscriminada, en la mayoría de los casos resulta difícil establecer responsabilidades individuales y organizar sistemas de pago o de inversión para atender los problemas.

En algunas áreas mineras se lograron compromisos de aportes de mineros pequeños y del Estado, para financiar obras de mitigación de impactos y recuperación de daños. Aunque estas medidas no llegaron a ejecutarse, constituyen un antecedente de un posible mecanismo de participación y aceptación de responsabilidades.

#### AREA MINERA SELVA ALEGRE

Impactos ambientales más significativos, en orden jerárquico<sup>(\*)</sup>:

- Remoción de cobertura vegetal y deforestación de aproximadamente 20 hectáreas, con la consecuente pérdida de especies vegetales y aumento de procesos erosivos y de sedimentación en el sector.
- Cambios severos en el perfil morfológico.
- Variación drástica en la estructura del paisaje natural, contrastes cromáticos y estructurales y cambios en el flujo visual.
- Degradación severa de las características del suelo, pérdida de nutrientes y suelo fértil.
- Destrucción y alteración de hábitat, pérdida y migración de especies.
- Alteración del equilibrio bio-ecológico y rompimiento de cadenas tróficas, en el área de explotación.

- Cambios sustanciales en el uso del suelo.
- En el componente hídrico se producen impactos moderados, especialmente por la generación de sedimentos.
- Cambios en el patrón de micro drenajes en el área.
- Activación de procesos de inestabilidad del suelo.
- Generación de polvo en la fase de transporte de la caliza a la planta y en la trituradora.
- Los ruidos provocados por la trituradora y generadores superan los 90 decibeles; es un impacto fuerte pero puntual, que puede afectar a los operadores de esta maquinaria, si no están debidamente protegidos.
- En el aspecto socioeconómico se da un impacto positivo a largo plazo, ya que Selva Alegre es uno de los polos de desarrollo de mayor importancia en la industria de la provincia de Imbabura y en el norte del país, generando empleo local e ingresos con un efecto multiplicador significativo.

Una de las conclusiones de la evaluación de impactos ambientales señala que “del análisis de la matriz se puede deducir que las actividades de explotación provocan varios impactos de magnitud severa, pero que son inevitables e ineludibles en este tipo de proyectos, los que necesariamente deben ser mitigados y compensados de acuerdo a lo que se estipula en el Plan de Manejo Ambiental”.

Por otro lado, se anota que “el peso que tienen los impactos positivos, sumados al hecho de que la empresa está decidida a llevar la explotación de una manera sustentable, equilibrada, racional y técnica, permiten la factibilidad del proyecto”.

(\*) "Actualización de evaluación de impacto ambiental, Area minera Selva Alegre", Cementos Selva Alegre S.A., Quito, julio 2000, págs. 107 y 108.

#### **4.4 Percepción social de la minería en Ecuador**

La relación minería y medio ambiente se ha convertido en la última década en un tema de preocupación ciudadana. Hasta hace poco, la minería era vista como un fenómeno concentrado en el sur del país, consistente en una actividad de subsistencia, artesanal y de pequeña escala, que se volvió una opción económica ante el redescubrimiento de los yacimientos y la crisis agrícola de los años 80. Sin embargo, a partir de los desastres ocurridos en la zona de Nambija y la divulgación de las condiciones sociales en las que se desarrollaba la actividad, surgió un creciente interés de organizaciones ambientalistas y sociales, y de diversos medios de comunicación, por entender los procesos socio

ambientales ahí existentes. En ese contexto, se iniciaron algunos estudios y diversos programas específicos, de origen privado, para tratar la cuestión.

A mediados de la década de 1990, surgen entre los ambientalistas dos posiciones:

La primera ha expresado una oposición radical a la actividad minera en el país y ha desarrollado un conjunto de acciones de denuncia y/o difusión sobre los impactos negativos de la minería entre sectores indígenas, campesinos y urbanos. Esta posición ha promovido la movilización social para impedir el desarrollo de actividades mineras por parte de sectores empresariales que iniciaban procesos de exploración.

La segunda ha concentrado sus posiciones en la necesidad de restringir la actividad minera en las áreas frágiles, especialmente en áreas naturales protegidas, y en propiciar el mejoramiento tanto de la calidad de los estudios de impacto ambiental, como del cumplimiento de los planes de manejo ambiental de las operaciones mineras.

La primera posición ha generado niveles de duda y desconfianza respecto de los impactos que esta actividad puede tener sobre el medio ambiente y, aunque no existen bases para afirmar que ésta sea la opinión pública mayoritaria, existen importantes sectores que mantienen una opinión de desconfianza y recelo frente a la actividad minera.

En los últimos años, los pueblos indígenas se han incorporado al debate y han adoptado posiciones particularmente críticas sobre la minería, con la invocación de motivos de orden ambiental y social. Su posición se centra en el respeto de sus derechos colectivos, consagrados en la Constitución, los convenios internacionales y la defensa del territorio.

En términos generales, mientras hay un activismo crítico en torno a la minería, los sectores que están a favor de la actividad no han logrado hasta el momento construir un discurso alternativo.

#### **4.5 Los retos del futuro**

Existe un importante avance de la normativa vigente y están identificados los principales instrumentos de gestión ambiental para la minería. Hay una profunda debilidad de las instituciones públicas y privadas para ponerlos en práctica, sobre todo considerando a la minería de pequeña escala y la heterogeneidad de situaciones de la minería no-metálica. Por lo tanto, se debería fortalecer a la autoridad minera ambiental responsable de los estudios de evaluación ambiental establecidos por ley.

El problema más complejo de la pequeña minería metálica y no-metálica consiste en valorar los costos de la gestión ambiental y de los pasivos ambientales, frente a su capacidad operativa y rentabilidad, y en procurar su asociación para realizar esfuerzos conjuntos, considerando que, con raras excepciones, existe un bajo nivel de organización, especialmente en las actividades de la pequeña minería no-metálica.

La experiencia del país frente a la minería metálica mediana evidencia un crecimiento del

interés en la fase de exploración para el período 1980-2000, apreciándose la disposición a incorporar las normas ambientales vigentes en el país, así como las internacionales.

En general, en los lugares donde se desarrollan actividades mineras que involucran a pueblos indígenas, es necesario que sean incorporadas al proceso las normas constitucionales, los acuerdos internacionales y la reglamentación relativa a la exploración y explotación de recursos no renovables en tierras de pueblos de origen ancestral, al ordenamiento territorial y al resguardo de los ecosistemas frágiles.

## **5 Visión social de la minería en Ecuador**

### **5.1 Actores y organizaciones**

A continuación se brinda una breve descripción de los principales actores relacionados con la minería, distribuidos en tres grandes grupos: el Estado ecuatoriano, las empresas mineras y la sociedad civil.

El Estado Ecuatoriano - Tiene especial interés en el desarrollo de la minería por ser una actividad generadora de empleo e ingresos y potencialmente también de divisas. Enumeraremos las instancias del Estado con roles importantes en el desarrollo y regulación de esta actividad:

Poder Ejecutivo - Dentro del gobierno nacional, los actores vinculados con la actividad minera son:

- Ministerio de Energía y Minas - Encargado de ejecutar, planificar y administrar la política gubernamental en materia de energía y minas.

- Ministerio del Ambiente - Encargado de coordinar la formulación y ejecución de la política ambiental del gobierno nacional.

- Consejo Nacional de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador (CODENPE) - Organismo autónomo, adscrito a la Presidencia de la República, que coordina la ejecución de proyectos de desarrollo en beneficio de las nacionalidades y pueblos indígenas.

Poder Legislativo - El Congreso Nacional ejerce, entre otras, las siguientes funciones: expedir, reformar, derogar e interpretar las leyes, y fiscalizar los actos del poder ejecutivo. Existen comisiones especializadas como la de Medio Ambiente, la de Economía y la de Asuntos Indígenas.

Poderes locales - La administración del Estado se subdivide en provincias, cantones y parroquias. Los gobiernos locales están constituidos por Consejos Provinciales, Consejos Municipales y Juntas Parroquiales:

- Consejos Provinciales: Organismos autónomos, que representan a las provincias; promueven y ejecutan obras de alcance provincial en las áreas ambientales, de riego y manejo de cuencas hidrográficas; ejecutan obras exclusivamente en áreas rurales.
- Corporación de Consejos Provinciales del Ecuador (CONCOPE): Consorcio compuesto por los consejos provinciales del país; asesora a los consejos provinciales, coordina sus actividades, propone leyes, ejecuta convenios y promueve la capacitación de los funcionarios provinciales.
- Concejos Municipales: Organismos autónomos, que ejercen el gobierno cantonal; dictan ordenanzas, establecen tasas y contribuciones especiales para mejoras; y planifican el desarrollo cantonal.
- Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME): Consorcio integrado por los municipios del país; representa a los municipios, coordina sus actividades, asesora en la formulación y ejecución de proyectos.
- Juntas Parroquiales: De reciente creación, son las instancias de gobierno de carácter más local.

Las Empresas Mineras (nacionales e internacionales) - En su gran mayoría, están dedicadas a actividades de exploración. Sus principales organizaciones son:

- Cámara Nacional de Minería: Representa a los empresarios mineros, nacionales y extranjeros; promueve el fortalecimiento de la minería, brinda asesoría técnica y legal, y promueve políticas sustentables de Estado.
- Cámaras Provinciales de Minería: Ejercen en su ámbito las mismas funciones que la Cámara Nacional. En la actualidad, existen cámaras en las provincias de mayor interés por la industria minera: en particular, El Oro, Guayas, Azuay, Loja y Zamora.
- Cámara Nacional de la Pequeña Minería del Ecuador: Representa a los pequeños empresarios mineros, que por su número constituyen el grupo mayoritario del sector. Agrupa solamente a los poseedores de título minero y está empeñada en el fortalecimiento empresarial de sus asociados. La minería en pequeña escala es quizás el tipo de actividad minera más relevante en el país, por la cantidad de material extraído y procesado y por concentrar a la mayoría de la fuerza laboral minera registrada.

La Sociedad Civil - Son numerosas las localidades en donde tienen lugar actividades mineras, en particular de carácter no-metálico. Sin embargo, en pocas de ellas se ha podido alcanzar cierto grado de organización:

- Comités de Gestión Ambiental: Son instancias de coordinación de la sociedad civil con



los gobiernos locales, en los ámbitos de gestión de la calidad ambiental y de manejo de los recursos naturales. En el sector minero se destacan los correspondientes a los sectores auríferos de Shumiral, San Gerardo y Ponce Enríquez.

- Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE): Organización principal de los pueblos indígenas, cumple funciones de representación política en el ámbito nacional. Los temas relacionados con el desarrollo de actuales y futuras actividades mineras en territorios indígenas están cada vez más presentes en las agendas de las organizaciones de pueblos indígenas y afroecuatorianos. La CONAIE agrupa a las siguientes organizaciones regionales y provinciales (de las regiones Costa, Sierra y Amazonia): Confederación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonia Ecuatoriana (CONFENIAE), Confederación de los Pueblos de la Nacionalidad Kichua del Ecuador (ECUARUNARI), Federación Interprovincial de Centros Shuar (FICSH), Federación de Organizaciones Indígenas del Napo (FOIN), Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza (OPIP), y Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI).

- Otras organizaciones de interés que tienen influencia en regiones del país donde se realizan actividades mineras son: Federación de Organizaciones Indígenas, Campesinas y Negras del Ecuador (FENOCIN); Consejo Nacional de Palenques, representa a organizaciones de primer grado de la población afroecuatoriana; Federación de Indígenas Evangélicos (FEINE), organización de los pueblos indígenas de religión evangélica de la Sierra.

- Universidades, organizaciones de profesionales, agencias nacionales e internacionales de desarrollo: Realizan tareas de investigación y asesoría técnica y financiera importantes para el desarrollo de la minería. Entre estas cabe mencionar el Proyecto Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA) del Banco Mundial y la asistencia técnica a las actividades mineras en pequeña escala promovida por la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COSUDE).

- Organizaciones no gubernamentales: Son escasas las que desarrollan actividades vinculadas al sector minero, las más relevantes son: Acción Ecológica, Ambiente y Sociedad, Arco Iris, CEDA, CEPLAES, y Natura.

## **5.2 Condiciones laborales**

Las relaciones laborales formales

Usualmente las relaciones laborales dentro de las empresas de cemento se desarrollan dentro de los parámetros de las leyes laborales y de seguridad social vigentes, lo que permite las formas asociativas de los trabajadores --como sindicatos y comités de empresa-- y están sujetas al control público sobre los distintos ámbitos de su actividad.

Las empresas de materiales de construcción tienen normalmente una base de trabajadores y profesionales permanentes, amparados en la legislación laboral y de seguridad social. Sin embargo, suelen contratar también a un alto número de trabajadores a destajo, como mano de obra no calificada, por tiempo limitado,

frecuentemente al margen de la ley.

En la mediana minería metálica existe una relativa formalización de las relaciones laborales y observancia de normas de seguridad social con los funcionarios técnico-profesionales más estables, mientras la mayoría del personal no calificado carece de tales condiciones. En un terreno donde existe gran diversidad de situaciones, es relevante el caso de la empresa BIRA, que ha incorporado conceptos modernos y de alcance social en las relaciones laborales, definiendo las posibilidades de formalización de las relaciones sociales en la minería metálica nacional.

#### Las relaciones laborales informales

En la pequeña minería metálica y no-metálica predomina la inobservancia de los derechos laborales, el trabajo a destajo y los acuerdos verbales con los patronos o sus delegados.

La debilidad institucional del Estado ecuatoriano y su reducida capacidad de control explican en parte esta situación. Sin embargo, la explicación central está en el predominio de concepciones y prácticas productivas premodernas, que se asientan en dinámicas especulativas.

A lo antedicho, se agregan problemas operativos ligados al desarrollo del yacimiento. Las relaciones laborales en la minería combinan vínculos puntuales y esporádicos con relaciones permanentes a nivel del personal técnico y operativo especializado, dependiendo de las características del yacimiento y del grado de desarrollo empresarial.

Las reformas a la Ley de Minería de 2000 pretenden transparentar toda la actividad y posibilitar su incorporación al sistema nacional de seguridad social. Este propósito de superación es acompañado por las débiles tendencias de modernización democrática de las estructuras productivas y sociales del país y depende en buena medida de la recuperación de un estado pleno de derecho y de la consiguiente adecuación de la capacidad institucional del Estado ecuatoriano a este proceso.

En el caso de la actividad minera metálica de pequeña escala, se debe destacar la presencia de indígenas *saraguros*, empleados como fuerza de trabajo no calificada en actividades de carga y transporte de materiales. Las condiciones laborales y de vida son deficitarias para la mayoría de los trabajadores sujetos a contrataciones informales pues están excluidos de todo tipo de beneficio y seguridad laborales.

#### El trabajo por cuenta propia

El trabajo por cuenta propia es característico de la minería de subsistencia y artesanal, tanto de aquella realizada en comunidades indígenas que extraen calizas, piedra pómez,

mármol u oro en los ríos, como en la de los mineros auríferos en los yacimientos de Zaruma-Portovelo.

En estas situaciones no existen relaciones laborales ni institucionales que permitan la aplicación de las normas de seguridad social en los casos de accidentes de trabajo, atención de la salud o jubilación.

Lo expuesto en los puntos anteriores permite constatar que la participación pública en los proyectos mineros es sumamente restringida desde el punto de vista legal y mucho más en la práctica.

### **5.3 Implicaciones sociales**

No existen indicadores para medir en forma fehaciente la incidencia de la minería en el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones directamente vinculadas con esta actividad. Sin embargo, como cualquier otra actividad productiva, la minería tiene importantes implicaciones en la generación de empleo directo e indirecto, pero también en la dinamización de otras actividades productivas.

En el caso de la minería metálica, el impacto social es probablemente más localizado, en cuanto las actividades mineras dinamizan otras actividades económicas en su entorno local y regional inmediato.

La minería no-metálica, en cambio, tiene un impacto mayor en el desarrollo de actividades productivas directas y conexas como la construcción civil (viviendas e infraestructura vial) que, en países como Ecuador, genera mayor empleo de mano de obra, lo cual es fundamental para sortear las carencias de la falta de inversión y el desempleo.

A continuación se describen brevemente algunas de las incidencias más notables de las actividades mineras en el país.

#### Incidencia social de la pequeña minería aurífera

La incidencia social de la pequeña minería aurífera se localiza en las áreas cercanas a sus centros de actividad, en los flancos sudoccidentales de la Cordillera de los Andes y en los flancos occidentales de la cordillera de El Cóndor, en el sur de la Amazonia ecuatoriana. Entre los principales impactos se puede mencionar la generación de fuentes directas de trabajo: la Cámara Nacional de Pequeña Minería del Ecuador (CAPEMINE) estima que en la actualidad existen alrededor de cien mil mineros en pequeña escala, de los cuales el 65% corresponden al sector metálico y el restante 35% al no-metálico.

A las actividades mineras se asocian otras actividades económicas locales, como la provisión de explosivos, de madera, de alimentos, de seguridad, la comercialización de oro o de arenas, de servicios de molienda y beneficio, de construcción de maquinaria,

entre otras.

En algunas áreas de mayor desarrollo empresarial, como la zona de Ponce Enríquez, la pequeña minería está vinculada también con la captación e inyección de recursos financieros desde y hacia otras actividades como la acuicultura, el comercio y la agricultura. En las sociedades de pequeña minería se encuentran inversionistas que provienen de estas actividades económicas y que generalmente reinvierten buena parte de sus ganancias en ellas, porque tradicionalmente son consideradas más seguras que la minería. Este conjunto de relaciones que atraviesan a varios sectores, es un aporte indudable de la minería al desarrollo de las economías locales y microrregionales, al punto de constituir el soporte económico de ciudades mineras tradicionales como Zaruma, Portovelo, así como también de los centros emergentes en Ponce Enríquez y San Gerardo.

A estas incidencias directas deben agregarse los impactos sociales de la pequeña minería en sus fases de expansión o en sitios donde su tránsito hacia formas empresariales es aun muy limitado. En particular, se aprecia la afluencia de personas de otras zonas del país, lo que pueden generar dinámicas nuevas en los lugares donde se instala la minería.

En áreas tradicionalmente mineras como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen actividades de subsistencia, artesanales y de pequeña minería, las incidencias sociales de la minería son menos graves porque la comunidad está incorporada al proceso de desarrollo minero. Sin embargo, es distinto en las otras zonas, principalmente cuando no se consolidaban organizaciones formales de pequeños mineros, que pueden tener un mayor control sobre los espacios productivos y sociales de la minería. En áreas donde predominan las actividades individuales y en expansión, los impactos sociales negativos son mucho más graves.

Los efectos de la contaminación han movilizadO varias iniciativas de la población local, algunas --quizá más recientes y débiles-- de búsqueda conjunta de soluciones y otras de oposición a actividades mineras.

Entre las primeras iniciativas es importante mencionar la estructuración, desde 1999, de comités locales de gestión ambiental, que involucran a los municipios y a la sociedad civil (incluyendo a los mineros) en actividades de prevención y control de la contaminación.

Estas son experiencias pioneras y muestran las posibilidades reales de actuaciones conjuntas, pero aún requieren de procesos de consolidación institucional para mostrar su viabilidad. Entre las segundas cabe mencionar las dificultades de los empresarios mineros para realizar actividades en territorios de pueblos indígenas, que han limitado o han impedido sus actividades en los últimos diez años.

## Principales conflictos detectados

En la minería metálica empresarial, los conflictos que se han registrado en la última década no están vinculados a las relaciones laborales internas. Son conflictos de varios tipos: con invasores de concesiones mineras otorgadas a empresas (característicos en los años 80 e inicios de los 90); con mineros de subsistencia y artesanales que se ven afectados por la presencia de empresas que traen tecnología superior y mano de obra de otros lugares; y, principalmente, con pobladores locales que se oponen a las actividades mineras, lo cual ha restringido las actividades de exploración y explotación.

Probablemente, los mayores conflictos actuales y potenciales se advierten en torno a la minería metálica, justamente en las áreas de expansión previstas por el desarrollo de los yacimientos. Los conflictos más relevantes pueden caracterizarse en los siguientes:

- Conflictos entre población minera local y empresas provenientes de otras provincias, con sus equipos técnicos y su propia lógica de relaciones comunitarias.
- Conflictos por contaminación ambiental con las poblaciones locales, con productores de otras actividades como la agricultura y la acuicultura, e incluso conflictos por la contaminación de ríos que tienen cuencas compartidas con Perú, como el caso del Puyango.
- Conflictos por actividades mineras en ecosistemas frágiles o cercanos a áreas protegidas, como sería el caso de los asentamientos mineros en el Parque Nacional Podocarpus y en Intag.
- Conflictos con pueblos indígenas en cuyos territorios existen concesiones y se realizan actividades mineras.
- Existen también conflictos potenciales derivados de la inobservancia estatal de derechos colectivos constitucionales, que obligan a efectuar procesos de consulta a comunidades locales e indígenas, de manera previa a una decisión estatal sobre un proyecto que pudiera causar impactos ambientales o que pudiera ejecutarse en tierras de pueblos indígenas o afroecuatorianos.

En el sector no-metálico, en los últimos diez años no se han registrado conflictos laborales relevantes en las empresas de cemento. Sin embargo, han surgido demandas y situaciones conflictivas con algunas poblaciones locales, por los efectos de la contaminación atmosférica. Tal es el caso de las empresas Chimborazo y Selva Alegre.

En la extracción de materiales de construcción tampoco se han registrado problemas laborales internos de significación, pero sí varios conflictos con poblaciones locales y municipios por la contaminación y formas de trabajo que aumentan los riesgos naturales de derrumbes y deslaves.

*Aporte al desarrollo comunitario: Cemento Nacional*

*En la última década se han generado iniciativas empresariales novedosas, con base en disposiciones legales, por las cuales se financia la promoción de programas de desarrollo social y conservación de recursos naturales.*

*Probablemente, el caso más destacable es el de la Cemento Nacional. Esta empresa auspicia y financia dos fundaciones con importancia regional en la costa ecuatoriana. Una es Pro-Pueblo, que desarrolla trabajos para mejorar el acceso a servicios básicos (agua, sobre todo) y promueve iniciativas productivas en las comunas al norte de la provincia del Guayas, caracterizadas por los altos niveles de pobreza y la exposición a inundaciones y sequías periódicas. Los trabajos se realizan en una zona completamente apartada del área de influencia de la fábrica de cemento y son bien vistos y apreciados por las comunas. La otra fundación es Pro-Bosque, que fomenta la conservación de remanentes de bosques naturales, en particular en las cercanías de las plantas principales de la cementera en Guayaquil, y actividades de reforestación en la costa y en Quito.*

*Estas iniciativas han tenido importantes impactos y, sobre todo, en las comunas de Manglaralto y Colonche marcan una tendencia interesante para fomentar actividades compensatorias del impacto ambiental derivado de las actividades mineras. No se conocen otros casos relevantes de iniciativas similares por parte de empresas mineras.*

### Nuevas relaciones con pueblos indígenas: el caso de la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y Cemento Selva Alegre

Uno de los escenarios de conflictos actuales y potenciales de la minería está relacionado con los pueblos indígenas y sus tierras. Los impactos sociales y ambientales, son causas de esos conflictos.

Sin embargo, existe una experiencia reciente de negociación exitosa entre la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y la Empresa de Cementos Selva Alegre. En 1999, esta negociación permitió superar un viejo conflicto causado por la contaminación derivada de la actividad de la empresa, que causaba daños a la salud y a los cultivos de comuneros indígenas, por un uso defectuoso de filtros de aire. El acuerdo fue posible a partir del reconocimiento, por parte de la empresa, de los daños causados y de su responsabilidad para resarcirlos en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, lo cual derivó en mejoramientos de las instalaciones industriales, en mecanismos de seguimiento social de los impactos ambientales y en el aporte financiero para recuperar y promover las actividades agrícolas de las familias afectadas.

Este acuerdo se encuentra en plena ejecución. Sus aspectos puntuales son importantes, pero lo más relevante es que muestra la posibilidad concreta de llegar a puntos de convergencia entre actores con dinámicas distintas y a veces con intereses opuestos, como son los empresarios mineros y las organizaciones de los pueblos indígenas.

Esta experiencia muestra las posibilidades de una estrategia de asociación productiva, como forma de viabilizar las actividades mineras en territorios indígenas y otras zonas de conflicto. Estas formas de asociación pueden permitir, además de un acceso justo de las poblaciones locales a los beneficios de la explotación mineral, una participación activa de las comunidades en el seguimiento, control y evaluación de las actividades mineras, de acuerdo con las exigencias legales en vigor.

Para los pueblos indígenas puede significar un cambio o una modificación importante de sus estrategias tradicionales, desde la postura tradicional de resistencia y negación de las actividades extractivas en sus territorios --por las nefastas experiencias del pasado-- a una posición de asociación con los inversionistas. Significa pasar de ser pueblos sujetos de las políticas para mitigar la pobreza, a ser socios de procesos productivos de envergadura, que eleven sus capacidades de desarrollo y su propia autoestima con respecto a la actividad empresarial.

#### **5.4 Participación ciudadana en el ciclo de vida del proyecto**

La Ley de Minería se refiere de manera expresa a los siguientes actores:

- personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, con respecto a la obtención de derechos mineros --o sea, convertirse en concesionarios mineros-- y a la ejecución de actividades mineras;
- el Estado, en cuanto propietario de los recursos y autoridad administrativa para la constitución y ejercicio de los derechos sobre éstos;
- los propietarios de la superficie; y
- la comunidad local.

De acuerdo con las normas constitucionales e internacionales, son actores la comunidad susceptible de ser afectada ambientalmente, los pueblos y nacionalidades indígenas propietarios u ocupantes de tierras en las que se encuentran minerales, que pueden ser afectados ambiental y culturalmente por su exploración y explotación.

También debe entenderse que los procedimientos de registro y publicidad constituyen procesos de suministro de información o publicidad de la misma, por que no están previstos, legal o administrativamente, espacios formales para suministrar información a la ciudadanía.

En la siguiente tabla se puede observar la participación de los diversos actores en las diferentes fases de los proyectos mineros:

FASE	INFORMACION	ACTORES
PROSPECCIÓN	Otorgamiento de la concesión minera. Protocolización del título minero e inscripción en el Registro Minero, por el Registrador de la Propiedad de la unidad cantonal en que se ubica la concesión	Concesionarios mineros y conocimiento público
EXPLORACIÓN	Evaluación provisional de impacto ambiental	Comunidad, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos
EXPLOTACION	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de Manejo Ambiental  Manifiesto de producción ante la autoridad administrativa minera  Informe anual auditado respecto de producción	Comunidad local, pueblos y nacionalidades  Autoridad administrativa minera  Autoridad administrativa minera
BENEFICIO	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de manejo ambiental	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos
FUNDICION Y REFINACION	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de Manejo Ambiental.	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos



	<p>Autorización municipal para la instalación y construcción de la planta.</p> <p>Constancia pública de la autorización del propietario del predio para la instalación y operación de la planta.</p>	<p>Municipio</p> <p>Propietario del predio.</p> <p>Comunidad local.</p>
COMERCIALIZACION	Registro de comerciantes ante la Dirección Nacional de Minería.	Autoridad administrativa minera.
CIERRE	<p>Auditoria ambiental</p> <p>Plan de cierre</p>	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas

El Ministerio de Energía y Minas del Ecuador ha desplegado importantes esfuerzos de promoción del sector minero a través de dos sitios web ([www.mineriaecuador.com](http://www.mineriaecuador.com) y [www.menergia.gov.ec](http://www.menergia.gov.ec)) y de terminales públicos de computador –para consultas de información minera, sin costo- en todas las direcciones regionales de minería a lo largo del país.

## 6 Pequeña minería en Ecuador

La pequeña minería en Ecuador está integrada por tres sectores claramente identificados:

- De subsistencia - Actividad extractiva llevada a cabo por segmentos marginales de la población, que complementa sus ingresos monetarios, principalmente agrícolas, con labores mineras a escala muy reducida. Una expresión de esta actividad es el platoneo con bateas del oro aluvial, en yacimientos secundarios a orillas de los ríos, o la extracción de arena, piedra y carbonato de calcio de yacimientos primarios.
- Artesanal - Se caracteriza por su informalidad legal; uso intensivo de mano de obra, particularmente no calificada; ausencia de planificación; poco capital; escasa tecnología; baja productividad; reducida cultura ambiental; alta contaminación.
- En pequeña escala - Actividades extractivas legalmente constituidas sobre una concesión máxima de 150 hectáreas mineras; con incorporación de tecnología mediana; cuadros profesionales; procesos de planificación productiva; volúmenes de mineral extraído de hasta 100 Tm diarias; cultura empresarial; una inversión de hasta un millón de dólares USA; medidas básicas de prevención y control de la contaminación.

### 6.1 Evolución legal

Ley de Fomento Minero (1974)

Al inicio del período 1980-2001 estaba en vigencia la Ley de Fomento Minero de 1974, que define a la pequeña minería como “la actividad desarrollada por quienes laboran minas cuya explotación no pase de mil quinientas toneladas mensuales de mineral” o “cincuenta toneladas diarias de material mineralizado”... “cuando se trata de explotación y beneficio de lavaderos y placeres aluviales”.

Los Arts. 39 y 40 de la mencionada Ley establecen el deber del Estado de impulsar el desarrollo de la pequeña minería a través de la Dirección General de Geología y Minas, uno de cuyos mandatos era estimular la formación de cooperativas de pequeños mineros.

Se trata por tanto de una política de promoción de la pequeña minería, que crea las condiciones jurídicas y políticas para su desarrollo y expansión, dentro de las concepciones de fomento a las cooperativas de medianos y pequeños productores.

Adicionalmente al régimen general para las actividades mineras y al régimen de pequeña minería, existía una tercera posibilidad: la de los “lavadores independientes”. Estos podían realizar actividades mineras dentro de las zonas de libre aprovechamiento, reservadas para tales actividades (Art. 46 de la Ley y Art. 16 del Reglamento).

### Ley de Minería (1985)

La nueva Ley de Minería de 1985 suprimió toda referencia a la minería en pequeña escala aunque mantuvo, en tanto facultad del Estado a través del Instituto Ecuatoriano de Minería (INEMIN), la declaratoria de zonas de libre aprovechamiento para lavadores y mineros independientes.

Las actividades de pequeña minería, que ya eran importantes a la fecha, no tuvieron un claro mecanismo para su legalización e incorporación en los procesos y normativas estatales. Subestimando y desconociendo la nueva realidad marcada por la irrupción de la pequeña minería, la nueva ley continuaba tratándola como una actividad marginal.

A fines de los años 80, el mecanismo de legalización al que recurrieron los pequeños mineros era ajeno a la legislación minera. En efecto, la creación de cooperativas mineras fue reconocida por el Ministerio de Bienestar Social. Sin embargo, este proceso mantenía en condiciones de ilegalidad a las actividades de la pequeña minería.

### Ley de Minería (1991)

La Ley de Minería de 1991, en su Título X, De los Regímenes Especiales, considera a la pequeña minería sinónima de minería artesanal, y la define en su Art. 142 como: "... el trabajo individual o familiar de quien realiza labores mineras como medio de sustento y se caracteriza por la utilización de instrumentos rudimentarios, aparatos manuales o máquinas simples y portátiles, cuyo empleo esté debidamente autorizado por la Dirección Nacional de Minería."

La ley establece que esta actividad sólo puede realizarse en lechos y playas de los ríos y en otros terrenos donde no existan derechos mineros amparados por un título.

La Ley de 1991 estableció que el Estado debía legalizar las actividades mineras que, en forma de asentamientos de hecho, se hubieran realizado hasta su entrada en vigor. En teoría, esto permitiría evitar perjuicios al ambiente, la explotación irracional y el desperdicio del recurso minero, la seguridad en las operaciones y, también, la captación de ingresos fiscales por concepto de patentes y regalías.

En cuanto a las actividades mineras de pequeña escala, la Ley de 1991 incorporó las figuras de condominio y cooperativas mineras, y estableció en su Art. 23 como uno de los objetivos de la administración minera el suministro de asistencia organizacional a la actividad minera comunitaria o de autogestión y a la minería artesanal.

Con respecto a la negociación de las áreas mineras, la legalización de las actividades informales facilitó la cesión y transferencia de derechos a favor de personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, que han efectuado inversiones de riesgo en

exploración.

#### Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (2000)

La ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (Ley Trole II) incluyó algunas reformas a la Ley de Minería. Con respecto a la pequeña minería, es significativo la supresión del régimen de pequeña minería o minería artesanal, por la figura de minería en pequeña escala.

Las reformas definen como “Minería en pequeña escala” a: “... aquella que, considerando el área de las concesiones, volumen de procesamiento y producción, monto de inversiones, capital y condiciones tecnológicas, sea calificada como tal de acuerdo con las normas del reglamento general”.

Por otra parte, en cuanto al papel del Estado frente a la pequeña minería, las reformas a la ley establecieron que: “El Ministerio de Energía y Minas promoverá la evolución de la minería en pequeña escala hacia una mediana y gran minería a través de programas especiales de asistencia técnica, de manejo ambiental, de seguridad minera y de capacitación y formación profesional, con el aporte de inversión nacional o foránea”.

En este contexto, el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería, promulgado el 17 de abril de 2001, establece los parámetros para la definición de la pequeña minería, como son la magnitud de la concesión y el volumen de procesamiento y producción, monto de inversiones, capital y condiciones tecnológicas:

*“Art. 48.- De la minería en pequeña escala.- Se considera minería en pequeña escala a las operaciones que realicen los titulares de concesiones mineras, que se enmarquen dentro de los siguientes parámetros:*

*“a) Superficie máxima concedida: 150 hectáreas mineras;*

*“b) Mineral extraído en sus concesiones: hasta 100 toneladas métricas por día;*

*“c) Monto de inversión total en sus concesiones de hasta un millón de dólares de los Estados Unidos de América.*

*“d) Condiciones tecnológicas que pudieran ser mejoradas para incrementar los índices de recuperación de mineral y disminuir el impacto ambiental”.*

## 6.2 Reseña histórica

En general, se han identificado tres momentos históricos en el desarrollo de la pequeña minería metálica en Ecuador:

1. El surgimiento de la pequeña minería tiene lugar a raíz de la quiebra de la Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA), que explotaba oro en el sur de Ecuador, en la zona de Portovelo-Zaruma, hasta finales de los años 70. El aumento del precio del oro y la desarticulación de la administración minera del Estado provocaron el surgimiento de actividades mineras de pequeña escala, a menudo de manera informal y precaria, desarrolladas sobre todo por antiguos trabajadores de dicha compañía. Este proceso de explotación, que significó un retroceso tecnológico con respecto a las prácticas de CIMA, estuvo acompañado por el surgimiento de nuevas instalaciones que proporcionaban servicios, como molinos y plantas de beneficio, por el deterioro de las antiguas instalaciones de la compañía CIMA, y por la generación de conflictos entre mineros y el Estado.

2. En los comienzos de la década de 1980 emergen dos nuevos distritos mineros: Nambija en la región amazónica y Ponce Enríquez en los flancos sudoccidentales de los Andes. Los dos impulsados tanto por el aumento de los precios internacionales del oro, como por la crisis del agro de la costa ecuatoriana, generada por el fenómeno de El Niño. La organización giró en torno de cooperativas de mineros informales, con escaso trabajo técnico-científico agregado en su actividad. Sin embargo, las cooperativas tuvieron un papel muy importante en el proceso de legalización de las concesiones, que proporcionó a la pequeña minería un mayor margen de maniobra en sus negociaciones con el Estado y las compañías mineras.

3. El fortalecimiento de la pequeña minería tuvo lugar en la década de 1990 a través de la consolidación de sus procesos productivos, nuevas formas de organización de tipo empresarial y su legalización.

La pequeña minería comienza en esa década a incorporar criterios de planificación técnica, junto con equipos y maquinaria modernos, tanto para las perforaciones y voladuras, como para la trituración y molienda, el transporte y la recuperación. Quizás lo más sobresaliente en este avance tecnológico es la recuperación del mineral a través de procesos de cianuración, que dejaron en un segundo plano al proceso tradicional de amalgamación con mercurio. Por sí solo, este hecho constituyó un salto cualitativo, que se reflejó en mayores beneficios para el sector, tanto por el mayor margen de recuperación del mineral, como por una sensible disminución de la contaminación ambiental. Al mismo tiempo, se aprecia una diversificación de capitales hacia labores de beneficio que utilizan métodos de cianuración, y una tendencia a reinvertir en actividades no necesariamente ligadas a la minería, como la agricultura, el cultivo de camarones y el turismo.

Surge una nueva forma de organización, las asociaciones mineras, que partiendo de las características básicas de las sociedades y cooperativas mineras --basadas en relaciones de confianza mutua por parentesco, amistad, procedencia o experiencia previa--, empiezan a incorporar inversiones de capital y tecnología.

### **6.3 Impactos de la pequeña minería en el contexto nacional**

Según la producción estimada por tipo de mineral en el año 2000, el aporte de la pequeña minería fue de un 83,5% y su participación en la producción de otro tipo de minerales, particularmente no-metálicos (materiales de construcción, arcilla, feldespato, bentonita, sílice, mármol, yeso, pómez, dióxido de carbono, baritina, zeolita) fue de un 30%.

Con respecto al empleo de mano de obra, la Cámara Nacional de Pequeña Minería – CAPEMINE- estima que en el año 2000 la pequeña minería generó alrededor de 100000 puestos de trabajo, de los cuales 65% correspondió a la minería metálica -- aurífera en especial-- y el restante 35% a la minería no-metálica

Las tendencias divergentes entre la política oficial de fomento a la gran minería empresarial, a partir de 1984, y la rápida expansión de la pequeña minería en esos mismos años, generó invasiones de pequeños mineros a áreas previamente concedidas a personas naturales o jurídicas, con los subsiguientes procedimientos de desalojo. Frente a esta eventualidad, el crecimiento de las cooperativas y federaciones mineras se consolidó como una estrategia de defensa de los asentamientos de hecho y como forma de presión para legalizar sus actividades y para negociar con las empresas mineras. En la práctica, ocurrieron procesos de negociación directa entre organizaciones de pequeños mineros y las empresas propietarias de una concesión que había sido invadida.

En la década de 1990, estos conflictos se resolvían mediante procesos de legalización de los asentamientos mineros. Sin embargo, el crecimiento del sector y la ausencia de políticas y normas claras, dieron lugar a conflictos de carácter socio-ambiental, agravados por el frágil ordenamiento de los espacios sociales y productivos de los centros mineros y los débiles controles estatales. Los conflictos más significativos giraron en torno a la contaminación del aire por mercurio, la contaminación de cursos de agua por la libre disposición de cianuro, metales pesados y metaloides, los depósitos anárquicos de desechos sólidos, el uso irracional del suelo, conflictos con otras actividades productivas y áreas naturales protegidas, entre otros, agravados por los pasivos ambientales acumulados.

Estos problemas han motivado denuncias de campesinos, comunidades indígenas, poblaciones locales e incluso de municipios, con respecto a la actividad minera, que demandan la suspensión de las actividades.

### **6.4 Cambios ocurridos**

La explotación de los placeres auríferos es uno de los métodos más antiguos y elementales de extracción de oro en Ecuador, en el que se aprovecha la alta gravedad específica del oro para lograr su concentración gravimétrica y separarlo de los sedimentos pesados.

Las principales actividades en la explotación de oro a pequeña escala son: clasificación de las gravas auríferas y separación de sedimentos pesados; concentración y separación del oro de los sedimentos pesados; recuperación del oro mediante procesos de amalgamación con mercurio; y, destilación de la amalgama para la separación del oro del mercurio.

En la clasificación y separación se han ido incorporando dragas pequeñas con canalones metálicos de estrías, que sirven de trampas para capturar los sedimentos pesados con oro, y bombas de succión, destinadas a capturar los sedimentos finos del lecho de los ríos y proporcionar el agua necesaria para la concentración de los sedimentos pesados.

La recuperación del oro se realiza por amalgamación. Los mineros más atrasados lo realizan en forma manual, mientras en el sector más desarrollado de la pequeña minería se utilizan placas de amalgamación, "tromels" de amalgamación, cribas y otros equipos.

La separación del oro del mercurio se realiza mediante un proceso de destilación por calor, generalmente al aire libre.

Si bien no existen estadísticas sobre la producción de oro en yacimientos secundarios, a manera de ejemplo, en los ríos Villa, Guanache y Siete, en Ponce Enríquez, en una jornada diaria de trabajo, entre 1983 y 1988, un lavador de oro obtenía desde décimas de gramo hasta dos gramos. Desde los años 90, esta actividad ha decrecido notablemente y en el presente la explotación es intermitente (CEPLAES 2000).

Los cambios más relevantes en los procesos de la pequeña minería metálica ocurren en la explotación de yacimientos primarios, en particular en las zonas de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez y Nambija.

Luego de la salida de las compañías de la zona de Zaruma-Portovelo, los pequeños mineros obtuvieron mineral de las antiguas explotaciones que trabajaron las compañías y que eran accesibles sin mayor tecnología. Esta práctica se refleja en las explotaciones metalíferas en todo el país.

A finales de los años 70, las prácticas de la pequeña minería en los nuevos asentamientos mineros de Nambija y Ponce Enríquez combinaban el platoneo manual con la exploración empírica, que no consideraba las características de la mineralización del yacimiento. Solamente en los años 90 comienza un proceso de incorporación de criterios de planificación técnica en la explotación de metales.

A partir de los años 80, la pequeña minería incorpora perforadoras a gasolina, que mejoran el avance de las perforaciones en los frentes de trabajo. En esa misma década se empiezan a utilizar compresores y martillos neumáticos y se introdujeron los primeros compresores para ventilar los frentes de trabajo subterráneos.

Al comienzo la trituración del mineral se realizó en forma manual, por medio del denominado "porrón", es decir un mortero apisonador. En el inicio de los años 80 se introdujeron las primeras "chancadoras" (molino californiano), que incrementaron la

producción de oro. A mediados de esa misma década, ingresaron los llamados molinos chilenos, más eficientes, cuyo uso se generalizó en los centros de pequeña minería. Después se han introducido los llamados molinos de bola, que elevan la capacidad de procesamiento. Así se ha mejorado la concentración de mineral y, con la utilización de equipos de amalgamación, como la “chancha” o “trómel”, se ha logrado mejorar la recuperación de oro.

El transporte interno de material en la mina ha mejorado sustancialmente a partir de los años 90 con la incorporación de pequeños vagones eléctricos sobre rieles y carros mineros a baterías y sobre llantas.

La recuperación del mineral continúa siendo realizada por concentración gravimétrica del material triturado o molido, para su amalgamación manual con mercurio, utilizando una batea, y la quema de mercurio al aire libre, a pesar del fomento estatal para la utilización de retortas para la destilación de amalgama y de la promoción de centros de quemado.

El cambio cualitativo más importante en la recuperación del mineral en la pequeña minería ocurre recién a fines de la década de 1990, al comenzar a utilizarse con mayor amplitud los procesos de cianuración, que mejoran significativamente la recuperación del oro. Se utilizan dos tipos de procesos de cianuración: por percolación y gravimétrica.

## **6.5 Organizaciones de la pequeña minería**

En el desarrollo de la pequeña minería en Ecuador se aprecian tres formas principales de organización, a menudo paralelas o complementarias:

- *Sociedades de hecho*: es la forma básica de organización de la pequeña minería, que agrupa a mineros individuales a partir de relaciones de confianza mutua, son entes que agrupan a la fuerza de trabajo y al mismo tiempo canalizan inversiones.
- *Cooperativas*: se inician con la posesión de facto de áreas mineras en concesiones ajenas sin operación, donde los pequeños mineros realizaban labores de exploración y explotación en sociedades. Las cooperativas se organizaron en federaciones regionales y nacionales; a fines de 1989 se efectuó el I Encuentro Regional de Cooperativas Mineras; y, en 1991, lograron su legalización a través de la Ley de Minería.
- *Asociaciones*: son formas más específicas de organización y articulación de sociedades mineras, que conjugan los avances de las cooperativas con la incorporación de inversionistas y técnicos. Jugaron un papel sustancial en la formalización de la pequeña minería a partir de la Ley de 1991 --por medio de la cual el Estado se comprometió a legalizar los asentamientos mineros que existían con anterioridad al 31 de mayo de 1991- y han creado las condiciones para su desarrollo empresarial e inserción en las políticas estatales de fomento y control.

A fines de 1991, la Federación de Pequeños Mineros del Austro (FERPEMA) y la Federación Regional de Mineros del Ecuador (FERMINE) realizaron el II Congreso de Pequeños Mineros, en la localidad amazónica de Zamora. En 1996, la organización de



pequeños mineros se consolidó con la constitución de la Federación Nacional de Mineros del Ecuador (FENAMINE), que agrupa a organizaciones de pequeños mineros de la Amazonia, de la costa y de la sierra sur. El objetivo central de la FENAMINE fue la legalización de la pequeña minería en el país y el fomento de programas de desarrollo tecnológico para sus asociados.

A partir de la FENAMINE, en 1998 fue creada la Cámara Nacional de la Pequeña Minería del Ecuador (CAPEMINE), que agrupa solamente a aquellos que poseen título minero y centra su actividad en fortalecer el desarrollo empresarial de sus asociados.

## **6.6 Apoyo técnico**

Los gobiernos suizo y ecuatoriano suscribieron, en abril de 1993, un convenio para la ejecución del proyecto "Minimización de las Emisiones de Mercurio en Pequeñas Minas de Oro en el Sur del Ecuador". El financiamiento provino de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU).

El objetivo principal del Proyecto era la reducción del impacto ambiental producido por la pequeña minería aurífera de Portovelo-Zaruma en sus etapas de explotación y beneficio mineral.

Para alcanzar este objetivo, el proyecto propuso como estrategias:

- Incrementar en términos generales la conciencia ambiental;
- Introducir tecnologías y técnicas que permitan mejorar la explotación y beneficio mineral;
- Capacitar y concienciar al pequeño minero y a la población en general en aspectos ambientales;
- Capacitar a la industria metalmecánica local y regional para que produzca equipos adecuados para la pequeña minería;
- Fortalecer a las instituciones locales; y
- Asesorar a los mineros y a las sociedades mineras en la solución de problemas geológico-mineros y ambientales.

El gobierno ecuatoriano, a través de la Corporación de Investigaciones Geológico Minero Metalúrgica (CODIGEM) y del Instituto Nacional de Minería (INEMIN) organismos técnicos adscritos al Ministerio de Energía y Minas, realizaron algunos trabajos con vistas a la modernización de la pequeña minería. Por ejemplo, a iniciativa de la Subsecretaría Técnica del Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, el INEMIN diseñó un plan piloto de promoción del uso de retortas de amalgamación en Nambija.

Entre 1995 y 2000, el proyecto Prodeminca ejecutó un programa de apoyo a la minería de pequeña escala, centrado en los siguientes aspectos:

- Recuperación de oro en los procesos de concentración;
- Uso de métodos de concentración alternativos, como sustitutos de la amalgamación;
- Explotación subterránea tecnificada;
- Conocimiento de las reservas de mineral en las áreas mineras principales;
- Mejoramiento de las condiciones de higiene del trabajo y de seguridad ambiental; y
- Apoyo a asociaciones mineras organizadas.

La nueva normativa minera expresa la voluntad del Estado de desarrollar una minería empresarial, así como definir los contenidos de la asistencia técnica. Las reformas a la Ley de Minería, contempladas en el Reglamento General Sustitutivo al Reglamento General de la Ley de Minería de abril de 2001, en su Art. 49, señalan que:

“El Ministerio de Energía y Minas impulsará la evolución de la minería en pequeña escala hacia una mediana y gran minería, a través de programas especiales de asistencia técnica. Para este propósito, los titulares de concesiones mineras en pequeña escala presentarán, durante el mes de diciembre de cada año, una solicitud en la que harán constar de manera específica sus requerimientos de asistencia para el siguiente año calendario”.

El Reglamento también señala los límites de esta asistencia técnica y pone énfasis en el cumplimiento de las obligaciones de los pequeños mineros como concesionarios:

*“La asistencia técnica sólo podrá referirse a aspectos específicos de corto plazo y, por ningún concepto, podrá destinarse a la elaboración de los informes que conforme a la Ley de Minería y sus reglamentos deben presentar los titulares de derechos mineros”.*

*En cuanto a la puesta en práctica de esta asistencia técnica, el mismo Reglamento precisa que:*

*“Para cada caso, el Ministerio de Energía y Minas determinará los procedimientos y suscribirá los convenios que fueren necesarios para la provisión de la asistencia técnica antes referida”.*

## 7 Hallazgos

Ecuador no ha logrado aún que la minería se convierta en una actividad capaz de contribuir, en forma dinámica y sostenida, a su desarrollo económico y social --nacional y regional--, mediante el abastecimiento interno de materias primas, la generación de empleo e ingresos en magnitudes significativas y una amplia exportación de bienes que tienen o pueden tener una importante demanda internacional.

La minería ha sido concebida en el país como una actividad ligada casi exclusivamente a la extracción y procesamiento de minerales metálicos --oro en particular--, descuidando los aportes y potencialidades de la minería no-metálica. Para que la minería contribuya a la transición de Ecuador hacia el desarrollo sustentable, este enfoque sobre las actividades mineras y sus impactos ambientales, sociales y económicos, debe ser superado.

Algunos actores sólo reparan en los posibles impactos negativos de la actividad, por lo cual adoptan posiciones radicales de rechazo a cualquier intento de impulsarla. Otros consideran que la minería es indispensable para el desarrollo local, regional y nacional. En general, mientras hay un activismo crítico contrario a la minería, los sectores que están a favor de ella no han logrado construir un discurso alternativo.

En resumen, el papel de la minería en la transición hacia el desarrollo sustentable del país puede girar alrededor de tres aspectos básicos:

- Mitigación de impactos negativos económicos, ambientales y sociales;
- Desarrollo socio-económico local alrededor de los proyectos mineros; y
- Asegurar que estos beneficios puedan sostenerse después del proyecto.

A continuación se precisan los principales hallazgos surgidos del proceso participativo y de la investigación realizados en el marco del proyecto MMSD-LA, y posteriormente se los complementa con la identificación de las prioridades y principales desafíos para Ecuador.

### Desarrollo local

La actividad minera en general es una rama importante en la generación de recursos para el desarrollo, generación de empleo y de importantes niveles de satisfacción del consumo interno en áreas como la construcción de obras civiles. Probablemente el mayor impacto en esta dirección es de la minería no-metálica y de materiales de construcción, que tienen una amplia incidencia nacional.

La minería metálica tiene también impactos significativos, pero restringidos, en la dinamización de las economías locales. Así, la minería aurífera del sur del país genera directamente empleo e ingresos, e indirectamente estimula otras actividades económicas. Sin embargo, su impacto global nacional es aún débil. Paralelamente, son muchos aún los impactos sociales negativos (conflictos entre diversos actores, aumento de la violencia social en las zonas de influencia), aunque en áreas de tradición minera, como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen empresas, pequeños mineros y artesanos, esos impactos son menos graves que en áreas donde predominan las actividades individuales.

Dados los problemas registrados en las localidades donde se realizan las actividades mineras, es comprensible que las poblaciones ahí asentadas esperen que estas contribuyan efectivamente en las soluciones requeridas. Pesa mucho en esta percepción el hecho de que no existen normas que regulen la captación de beneficios en el ámbito local.

Asimismo, las poblaciones de las localidades en donde se desarrolla la actividad minera esperan que la misma genere suficientes oportunidades de empleo para su fuerza de trabajo, lo cual no es posible porque los empresarios prefieren trabajadores de otros lugares del país, para evitar conflictos, o porque tienen que responder a exigencias de personal especializado, que no existe en las zonas mineras.

Los gobiernos locales tienen un papel a desempeñar en este aspecto, si bien matizado por la superposición de funciones de las autoridades, y en medio de los desafíos que la descentralización --incipiente en el país-- implica para la planificación del desarrollo local. Los actores de la minería tienen interés en los procesos de descentralización del Estado y, en lo posible, en compatibilizar la planificación del desarrollo local y la de la minería. Los mineros tienen la voluntad de participar en los procesos de descentralización a través, por ejemplo, de comités locales de gestión ambiental, con el fin de armonizar la relación de la minería con las comunidades, en particular en el ejercicio de un control participativo de los posibles impactos de sus actividades sobre el entorno.

Los problemas del desarrollo local preocupan tanto a los gobiernos locales, como a las comunidades y las ONGs, consultores, academia y cooperación internacional. Este es un tema prioritario también para el actual Directorio de la Cámara de Minería del Ecuador.

### Gestión ambiental y ordenamiento territorial

La gestión ambiental de la minería en Ecuador es reciente y, por lo tanto, los estudios y evaluaciones al respecto son todavía insuficientes, en particular en lo que se refiere a los minerales no-metálicos, cuya explotación, diseminada a lo largo del país, en general ha suscitado menor controversia ambiental que la de los minerales metálicos.

Los problemas ambientales de la minería son diferentes según el tipo de recurso explotado, el tamaño de la empresa involucrada y la ubicación geográfica de la explotación. En la minería metálica se aprecia, sobre todo, la presencia de explotaciones

de pequeña escala. Solamente en los últimos años se registra la intervención de empresas grandes, en particular en tareas de exploración. Por lo visto, un primer problema importante a destacar es la transformación de la organización territorial producida por la actividad minera, con impactos indirectos sobre el bosque primario. Esto ocurre sobre todo por la creación de asentamientos humanos carentes de los más elementales servicios de sanidad, sin manejo de los efluentes producidos y con un alto grado de conflictividad social.

La minería no-metálica, al desarrollarse de manera dispersa, directamente vinculada a la construcción o a ciertas industrias manufactureras, no acarrea problemas alarmantes de reorganización territorial. Sin embargo, la mayoría de las explotaciones relacionadas con la obtención de materiales para la construcción presenta graves deficiencias técnicas, que han dado lugar a problemas tales como el desplome de canteras y la intervención de las autoridades pertinentes para el cierre de las mismas.

A pesar de que la legislación ecuatoriana determina que el contaminador debe adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y reparar los impactos ambientales, en la medida en que muchos de estos impactos son resultado de la acción de múltiples actores y concesionarios, resulta difícil en la mayoría de los casos establecer responsabilidades individuales.

La pequeña minería, metálica y no-metálica, ha generado serios impactos ambientales en todo el país. Sin embargo se advierte --principalmente en sectores de pequeños mineros metálicos-- una tendencia a abordar los temas ambientales e introducir mejoras en sus procesos productivos, lo cual está vinculado a cambios culturales y a las necesidades de una mayor recuperación de oro en las colas residuales. De hecho, en los años 90 se inició un proceso de fortalecimiento de la pequeña minería, a través de la consolidación de sus procesos productivos, la implantación de nuevas formas de organización de tipo empresarial y su sujeción a la Ley. Esto se tradujo en el desarrollo de acciones conducentes a la reducción del impacto ambiental de la pequeña minería aurífera en sus etapas de explotación y beneficio del mineral, especialmente en la zona de Portovelo-Zaruma.

A esta situación deben sumarse las últimas reformas legales, que exigen la realización de planes ambientales juramentados y el pago de garantías para su cumplimiento, así como modificaciones en la legislación penal, que incorpora los delitos ambientales.

Se han iniciado también los primeros esfuerzos por articular la participación ciudadana en la gestión ambiental y social de las actividades de minería en pequeña escala. En este sentido, las iniciativas de creación de Comités Ambientales Locales, incluyendo a autoridades locales, comunidades y mineros, es un esfuerzo participativo de mejorar las condiciones de gestión ambiental y social en las áreas mineras. Dos experiencias piloto han tenido lugar: en San Gerardo y Ponce Enríquez, dentro del marco del proyecto Prodeminca. Además, existen experiencias de negociación de conflictos entre poblaciones locales y mineros, que pueden ser una importante pauta futura para estos procesos. Tal es el caso de las negociaciones y acuerdos entre la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y la empresa Cementos Selva Alegre.

A pesar de los esfuerzos realizados, persisten características negativas en lo ambiental y social, en el desarrollo de proyectos mineros.

Las relaciones laborales en la minería ecuatoriana son predominantemente de carácter informal, dada la extensión de la minería de pequeña escala, en la cual hay cabida inclusive para el trabajo por cuenta propia. En estas condiciones es frecuente el incumplimiento de la legislación laboral, se impone el trabajo a destajo y proliferan los acuerdos verbales. Sólo en la minería metálica más desarrollada existe una cierta formalización de las relaciones laborales y el reconocimiento de normas de seguridad social.

La gestión ambiental preocupa a todos los actores claves, en tanto en él concurren aspectos relacionados con la contaminación y los impactos ambientales de las actividades mineras, la asimilación en las operaciones de tecnologías limpias, el medio ambiente de trabajo y el cierre de minas, además del uso del territorio.

### Relaciones comunitarias

Durante la última década, en la minería metálica de corte empresarial se registran conflictos al margen de las relaciones laborales internas. Son conflictos entre las empresas y las comunidades o poblaciones locales. Se ha observado también, a través de la experiencia de ciertas empresas, que el desarrollo de iniciativas voluntarias o la respuesta oportuna a mandatos legales favorables para los mineros y las empresas locales, estimula la existencia de un clima social más estable.

En ese mismo período, han surgido demandas y presiones de la población local relacionadas con el control de la contaminación generada por las plantas productoras de cemento. De igual manera, en la extracción de materiales de construcción no se han registrado conflictos laborales de significación, pero sí varios conflictos con poblaciones locales y municipios por la contaminación y las técnicas inadecuadas de trabajo, que aumentan los riesgos naturales de derrumbes y deslaves.

Las relaciones de la minería con las comunidades es un tema planteado con insistencia, en especial por los pueblos indígenas, las poblaciones de las zonas mineras, los pequeños mineros y, también, por la Cámara de Minería del Ecuador. Aquí concurren aspectos relacionados con el manejo de conflictos y el ejercicio de los derechos colectivos en general, con la conducta y responsabilidad empresariales, los impactos sobre las culturas y las organizaciones locales, hasta otros como el empleo, los salarios, las relaciones laborales y la distribución de beneficios.

La existencia de sectores de oposición al desarrollo de proyectos mineros es una realidad, en particular entre representantes de pueblos indígenas, que se basan en la experiencia de otros pueblos con la extracción de recursos naturales no renovables como el petróleo. De hecho, ha sido una postura común en algunos sectores de la minería evitar la negociación con ciertas instancias organizativas, lo que ha generado tensiones y

conflictos que ciertamente podrían haberse evitado. Esto es visto por otros actores como una práctica inconveniente que es preciso superar.

La consulta previa es un derecho constitucional, de primordial interés para algunos actores en particular los pueblos indígenas. Sin embargo, su aplicación se ve dificultada por la ausencia de una normativa pertinente y esto propicia interpretaciones que no necesariamente resultan favorables para su ejercicio. Pero también hay actores poco dispuestos a reconocer este derecho, que procuran evitarlo por diversos medios. Su inobservancia ha repercutido sobre la seguridad jurídica de la minería, los procesos de gobernabilidad con sectores indígenas y, como consecuencia, la viabilidad de proyectos productivos de interés regional y nacional. El gobierno ha tratado de iniciar algunas acciones para un manejo adecuado de lo social, como fue un inacabado proceso de regulación del mandato constitucional de consulta previa aplicado a las actividades mineras.

Algunos actores ven a la mediación del gobierno con las comunidades y los mineros como ilegítima, en tanto perciben que las instancias estatales pertinentes no actúan con imparcialidad, sino que por lo general se inclinan a favor de los intereses empresariales, a veces inclusive con prácticas corruptas. Otros actores consideran esa mediación como indispensable, aunque aceptan la necesidad de aplicar correctivos.

#### Vacíos legales y debilidades institucionales

El marco legal de la minería ecuatoriana se ha constituido en concordancia con diferentes propuestas de política para el desarrollo de esta actividad, que atravesaron una lenta transición desde las concepciones propias del Estado intervencionista hacia la liberalización de controles estatales y la simplificación de mecanismos y procedimientos para atraer a la inversión. Los últimos cambios se concretan en las reformas legislativas de los años 2000 y 2001 con vistas a la modernización del sector.

En Ecuador, las principales carencias de la legislación minera tienen que ver con la gestión ambiental y, sobre todo, con la aplicación de los derechos colectivos reconocidos constitucionalmente a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales.

En lo que respecta al marco institucional, hay una profunda debilidad en las entidades responsables de poner en práctica la normativa ambiental y los instrumentos de gestión. En este sentido, se destaca el no-funcionamiento del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, que debería coordinar las competencias ambientales sectoriales, coadyuvar al cumplimiento de las normas y al fortalecimiento de la autoridad ambiental.

Persiste, sin embargo, una política “sectorialista”, ajena a la inserción de la minería en los procesos integrales de desarrollo y, por tanto, débil en sus consideraciones sociales y ambientales.

Los aspectos legales e institucionales constituyen un tema importante para la Cámara de

Minería del Ecuador. El cumplimiento de los derechos y obligaciones establecidos por la legislación vigente fue uno de los temas relevados por las comunidades en zonas mineras. La falta de políticas y la debilidad institucional de la autoridad minera fue destacada por los pueblos indígenas y los gobiernos locales.

Con respecto al tema de la autoridad ambiental, es importante destacar la existencia de ambigüedades en la propia Ley de Gestión Ambiental, que impiden una clara delimitación de los ámbitos de responsabilidad de los ministerios del Ambiente y de Energía y Minas. Este hecho ha dificultado inclusive la puesta en funciones del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental previsto en la mencionada ley.

Aunque se reconoce la necesidad de descentralizar la administración del sector minero, existe un débil proceso conducente a ello, en parte porque no se adoptan las decisiones del caso y en parte porque no existe acuerdo sobre un modelo apropiado. Las acciones de descentralización resultan iniciativas aisladas. Lo que se ha impulsado, en alguna medida, es una cierta desconcentración administrativa.

Las comunidades, por su parte, reivindican una participación activa en estos procesos, que la consideran un medio para asegurar transparencia en los procedimientos y eficacia en la ejecución de los planes de manejo. Para otros actores, en cambio, la ausencia de normas *ad-hoc* que reglamenten la participación, podría ser una posible fuente de dificultades para las actividades mineras.

#### Acceso a la información

Si bien la generación de información geofísica y geoquímica ha avanzado significativamente en Ecuador durante la última década, se percibe aún la falta de mayor información y de mecanismos adecuados para su difusión, que permitan a los inversionistas contar con mejores elementos para la toma de decisiones.

En el país existe un gran desconocimiento sobre los recursos naturales disponibles y su potencial productivo. La información con que cuenta el inversionista minero es por tanto insuficiente y deficiente y, en general, referida a los metales. O sea, es mayor aun la ausencia de información sobre los recursos no-metálicos.

Por otra parte, la cuestión de la transparencia y la falta de coordinación entre los entes que producen y difunden la información minera constituyó un tema significativo para ONGs, consultores, academia y la cooperación internacional, así como para los pueblos indígenas, pequeños mineros y la Cámara de Minería del Ecuador.

#### Acceso a recursos financieros

Las fuentes de financiamiento para actividades mineras en Ecuador son prácticamente



inexistentes, en tanto persiste el criterio dentro de los entes financieros locales de que la actividad minera entraña riesgos muy altos por las características de esta actividad en el país. Entre otros factores, contribuyen a esa visión la carencia de un claro marco legal y la falta de transparencia, sobre todo en los procesos de comercialización. De hecho, la ausencia de fuentes de financiamiento y el nulo acceso al crédito para esta actividad es una de las mayores preocupaciones del sector, particularmente en la minería de pequeña escala.

## **8 Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable**

Enumeraremos a continuación los principales desafíos y acciones futuras, identificados como prioritarios por los actores clave en el proceso de participación del proyecto MMSD-LA, para que la minería pueda contribuir al desarrollo sustentable en Ecuador.

### Desarrollo local

Si bien la minería genera procesos económicos en el ámbito nacional, tales como movimiento de capitales, absorción de mano de obra e incorporación de tecnología, sigue siendo una actividad económica de características principalmente regionales. Esto encierra enormes potencialidades para el desarrollo local en beneficio de las colectividades relacionadas con la minería en los ámbitos provincial, municipal y local.

La minería puede coadyuvar a que ese desarrollo sea ambientalmente sostenible. En efecto, las mejoras necesarias en los procesos productivos harán viable una explotación que, en el caso de los minerales metálicos, optimice los resultados y reduzca sensiblemente los impactos ambientales negativos. En los minerales no-metálicos puede favorecer, además, el crecimiento de otras actividades, como la construcción (de infraestructura básica y vivienda, en especial), la artesanía y la industria manufacturera (fuentes potenciales de exportaciones), junto con la reducción de la importación de materias primas.

Son necesarios programas de asistencia técnica a las organizaciones indígenas y a las comunidades locales en torno a las características de la actividad minera en el país, el derecho minero, el derecho ambiental y los derechos colectivos, a fin de mejorar las capacidades de negociación de los actores locales frente al sector minero, y lograr que éste contribuya efectivamente al desarrollo local.

En esta dirección, es preciso promover acercamientos entre los actores involucrados en la minería y aquellos afectados por esta actividad. Hace falta crear y fortalecer mecanismos de coordinación entre los mineros, la comunidad, los gobiernos locales y el Estado. También se destaca la necesidad de coordinación entre las instituciones públicas y privadas relacionadas con la minería, en función de temas concretos, como el ordenamiento territorial y el manejo de recursos naturales, sobre todo en las cuencas hidrográficas.

El objetivo es la creación de condiciones para mejorar la participación de la sociedad y de las instituciones públicas en el seguimiento y control de los impactos ambientales de la minería, en la apertura de nuevas formas de negociación, que permitan sustituir la resistencia y el rechazo actuales por la asociación productiva. Se dará viabilidad así a los proyectos mineros en condiciones de respeto y observancia de las normas sociales y ambientales vigentes y, por tanto, en condiciones de incidir más equitativamente en beneficio de las economías locales.

El fomento del desarrollo local se enmarca entonces en los esfuerzos por mejorar el ejercicio de la ciudadanía, el control ambiental de la actividad mineras, la aplicación de medidas técnicas que permitan la prevención y mitigación de impactos, así como promover los procesos de concertación necesarios para el desarrollo económico y social y, por ende, para mejorar las actuales condiciones de gobernabilidad del país.

La inversión en el desarrollo local debería por tanto destinarse a la gestión ambiental local, a programas de capacitación sobre las políticas y el marco legal minero y ambiental, a la reglamentación del ejercicio de los derechos constitucionales de consulta previa, a la obtención de apoyos tecnológicos para disminuir los impactos de la minería, etc.

#### Control de la contaminación

Las actuales formas de organización y procesos de producción deben ser mejoradas mediante la incorporación de tecnologías aptas para elevar la productividad de la actividad, minimizar los desperdicios y reducir o evitar los impactos ambientales negativos.

Es preciso concebir y ejecutar un programa de asistencia técnica al sector de minería en pequeña escala --de manera directa y organizada a través de la CAPEMINE--, con el fin de profundizar algunas líneas de trabajo que le permitirán a este sector contribuir al desarrollo sustentable de Ecuador, que contenga entre otros aspectos:

- Preparación de términos de referencia para la formulación y seguimiento adecuados de los estudios de impacto ambiental;
- Capacitación y asistencia técnica en derecho ambiental y delitos ambientales;
- Acceso a iniciativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia de la recuperación mineral y disminuir los impactos ambientales; y
- Valoración de los costos de gestión ambiental y de pasivos ambientales frente a su capacidad operativa y rentabilidad.

Con vistas al desarrollo sustentable de la minería y al cumplimiento de la normativa existente al respecto, todos los actores consideran necesario mejorar la gestión ambiental del sector mediante la realización oportuna y adecuada de estudios de impacto ambiental, así como la formulación de planes de manejo ambiental. Se considera conveniente que el Estado procure la participación de los pueblos indígenas en los procesos de seguimiento y control de los planes de manejo ambiental.

Los actores coinciden asimismo en la necesidad de incorporar tecnologías limpias, de acuerdo con las realidades locales, para mejorar la gestión ambiental de la minería. Con este fin, se debe favorecer la asociación entre unidades productivas, cuando esto sea posible.

### Relaciones comunitarias

Una necesidad compartida por la mayoría de los actores clave del sector minero es el establecimiento de acuerdos duraderos con organizaciones indígenas y comunidades para hacer viable la actividad minera en sus territorios. Con ese propósito, se recomienda el desarrollo, en particular, de estrategias de asociación productiva.

De esta forma se permitiría un acceso justo de las poblaciones locales a los beneficios de las actividades mineras, así como la participación de las mismas en el seguimiento, control y evaluación de esas actividades, en concordancia con la legislación vigente.

Vista la diversidad étnica y cultural existente en Ecuador, particularmente en algunas de las áreas mineras, el reconocimiento y el respeto de tales diferencias es una base indispensable en la búsqueda de condiciones propicias para las actividades del sector.

Es imprescindible el establecimiento de mecanismos de diálogo entre los actores involucrados en la actividad minera, con el propósito de facilitar la prevención y el manejo de conflictos ambientales. Con este fin, es preciso respetar, en toda instancia de negociación, a las organizaciones creadas por las propias comunidades indígenas.

La vinculación de algunos conflictos con el uso del suelo hace necesaria la adopción de medidas para regularizar la propiedad de la tierra.

### Fortalecimiento institucional

Es indispensable recuperar --a partir de la sociedad civil-- el proceso de concertación, para proponer una normativa que regule los procesos de consulta previa en temas ambientales aplicables a la minería, en especial en tierras de pueblos indígenas y afroecuatorianos. La concertación interesa a los actores sociales involucrados --en especial, las empresas mineras-- y es una obligación del Estado, por tratarse de los derechos colectivos consagrados en la Constitución.

Se requiere además el fortalecimiento de la autoridad minera ambiental a través de una clara definición de competencias legales y administrativas de los ministerios del Ambiente y de Energía y Minas, a partir de un marco de coordinación y complementación de funciones en el ámbito del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental.

El desarrollo minero debe incorporar las normas constitucionales, acuerdos internacionales y reglamentarios en materia de ordenamiento territorial y resguardo de ecosistemas frágiles, así como de exploración y explotación de recursos no renovables en tierras de pueblos indígenas,

La capacitación es concebida como un esfuerzo colectivo idóneo para el fortalecimiento de todos los actores que participan en el desarrollo del sector minero. Los temas sobre los cuales se plantean necesidades de capacitación son, entre otros:

- Normativa ambiental
- Normativa laboral
- Derechos colectivos
- Relaciones con las comunidades
- Técnicas de negociación con el Estado y otros actores
- Manejo de conflictos
- Procesos productivos mineros
- Contabilidad y manejo financiero de pequeñas empresas mineras
- Tecnologías limpias
- Desarrollo de páginas web
- Gestión ambiental local
- Fortalecimiento organizacional e institucional.

#### Sistema de información

Innumerables características de la minería, positivas y negativas, al igual que el conocimiento de los recursos minerales existentes y su potencial productivo y sus potenciales contribuciones al desarrollo sostenible del país, no son suficientemente reveladas y destacadas por los análisis existentes. Esto es debido, en gran medida, a que la información que los sustenta es insuficiente y deficiente.

Es indispensable por tanto mejorar el conocimiento sobre la minería, la no-metálica en particular, y establecer un sistema de información que permita acceder al conocimiento de la actividad en toda su amplitud y complejidad, para promover su crecimiento sobre bases firmes y sustentables.

Es necesario crear líneas de cooperación en el ámbito local, con los gobiernos municipales, a fin de mejorar su capacidad de gestión, particularmente la vinculada a actividades mineras.

El suministro de información y capacitación sobre los procesos mineros, derecho minero y derecho ambiental, capacidad institucional municipal para intervenir en las actividades mineras, y generación de instrumentos para la planificación del desarrollo territorial y la evaluación de impactos ambientales, es un desafío a corto plazo.

Con el fin de mejorar el acceso a la información minera, se recomienda realizar la mejor difusión posible de la información geológico-minera, además de complementar y profundizar las investigaciones correspondientes.

La creación de un centro de documentación minera, la organización de una base de datos y la optimización de las páginas web del Ministerio de Energía y Minas, coadyuvarán al logro del objetivo de mejorar la difusión de la información minera. Es importante, en particular, la divulgación de informaciones sobre procesos productivos mineros y tecnologías limpias.

Para el desarrollo sustentable de la minería ecuatoriana es altamente conveniente también profundizar la información sobre los siguientes aspectos: reservas minerales del país, procesos productivos y tecnologías alternativas, especialmente las llamadas limpias. También es necesario efectuar investigaciones de mercados, con miras a ampliar y diversificar las exportaciones del país.

#### Desarrollo empresarial

La organización de los pequeños mineros es una necesidad para fortalecer un proceso que ya se ha hecho relevante en los últimos años, con la perspectiva de convertirlos en un sujeto idóneo para recibir asistencia técnica y financiera sostenibles. La asistencia técnica a la minería de pequeña escala debería orientarse, a través de sus organizaciones, en temas como:

- Normas y procedimientos establecidos para la facturación
- Estándares de productos terminados
- Estrategias de comercialización para el mercado internacional
- Incorporar valor agregado al metal oro a través de capacitación

En este sentido, constituye un desafío para la minería ecuatoriana el logro de inversión privada externa, particularmente de capitales de la región andina, que puedan insertarse en actividades mineras a pequeña escala y procuren su transición hacia la mediana y gran minería, a través del financiamiento y del aporte de tecnologías ambientales.

En el sector de minerales no-metálicos, se identificaron las siguientes líneas de acción:

- Mejoramiento de las técnicas de extracción y procesamiento
- Asesoramiento técnico y de manejo ambiental
- Incremento de volúmenes con miras de ampliación hacia la minería de pequeña escala
- Puesta en marcha de la explotación industrial de arenas silíceas
- Mejoramiento de las medidas de control ambiental

Los desafíos planteados por el desarrollo sustentable de la minería, para ser enfrentados con éxito, requieren el fortalecimiento de las asociaciones de mineros en el ámbito local, regional y nacional.

Es una necesidad de todo el sector minero, privado y público, contar con sistemas de comercialización idóneos, que permitan canalizar la oferta y demanda de minerales de manera adecuada, acceder a precios justos y transparentar la generación de ingresos para el Estado. En otros términos, la comercialización de minerales, tanto interna como externa, debe deparar beneficios equilibrados a todos los sectores, incluido el Estado y las instancias responsables del desarrollo local.

Los grandes desafíos planteados son, ciertamente, considerados básicos y fundamentales por los actores clave del sector minero. Existe una situación propicia para que la minería contribuya al desarrollo sustentable del país: por un lado, se han hecho importantes reformas legales que posibilitan procesos de inversión extranjera y nacional y de transferencia de tecnología; por otro lado, el sector empresarial, grande y pequeño, se halla en plena apertura hacia nuevas formas de gestión y asociación, que permiten avizorar, en el mediano plazo, importantes mejoras en la prevención y control de la contaminación y el mejoramiento de las condiciones laborales. Por otro lado, las comunidades y pueblos indígenas se encuentran alertas frente a la potencialidad que las actividades mineras puedan tener en su propio desarrollo.

No obstante, persisten cuellos de botella en el desarrollo minero del país, entre ellos, la debilidad institucional de la autoridad minera ambiental, los vacíos legales en torno a los

derechos colectivos y la explotación de recursos minerales, la falta de información a múltiples niveles sobre los alcances y perspectivas de la minería en Ecuador. El potencial del sector minero para contribuir al desarrollo de las regiones y localidades donde realiza sus actividades está limitado tanto por la falta de legislación, como por la existencia de sistemas de rendición de cuentas aún precarios.

## 9 Agradecimientos

La Fundación Ambiente y Sociedad expresa su reconocido agradecimiento a todas las organizaciones, instituciones y personas que contribuyeron a que este esfuerzo realizado en todo el país --en tan corto tiempo y con recursos muy limitados-- haya resultado exitoso al haber logrado recuperar tanto la visión propia de los actores claves que intervienen en el sector minero como sus propuestas de políticas, investigación y capacitación en la perspectiva del desarrollo sustentable.

## 10 Referencias bibliográficas

Banco Central, 2001, *Informe Estadístico Mensual* No 1790, Quito.

----- 2000, *Boletín Anuario*, No. 22, Quito

----- 1996, *Cuentas Nacionales del Ecuador*, No 18, 1972-1995, Quito.

----- 1993, *Boletín Anuario* No. 15, Quito.

----- 1990, *Cuentas Nacionales del Ecuador 1960-1989*, Quito.

CEPLAES, 2000, *Desarrollo de la minería de pequeña escala en el Ecuador y propuestas para una política hacia el sector*, PRODEMINECA, Quito.

CONADE, 1984, *Lineamientos de una estrategia para el desarrollo*, Quito.

----- 1989, *Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992*, Quito.

Ministerio de Energía y Minas, 2001, *Información estadística minera*, DINAMI, Quito.

INEC, 1981, 1985, 1990, 1995, 1998, *Encuestas de manufactura y minería*, Quito.

----- 1990, V Censo de población y IV de vivienda, Quito

----- 1994, Proyecciones de población. Período 1990-2000, agosto, Quito.

PALADINES AGUSTÍN, ROSERO GUILLERMO, 1996, *Zonificación Mineralógica del Ecuador*, Láser Editores, Quito

PRODEMINCA, 1998, *Estadística Minera 1991-1996*, Quito

----- 2000, Base de Datos.

----- 2000a, Plan Maestro Ambiental. Cuenca del río Puyango, Quito

Swedish Environmental Systems -SES, 1999, *Monitoreo Ambiental de las Áreas Mineras en el Sur del Ecuador, 1996-1998*, Ministerio de Energía y Minas, PRODEMINCA, Quito.

Swedish Geological AB -SGAB, 2000, Medidas ambientales emergentes y el Establecimiento de un Plan Maestro Ambiental en el Distrito Minero Portovelo-Zaruma y la Cuenca del río Puyango – Plan Maestro Ambiental, Ministerio de Energía y Minas, PRODEMINCA, Quito.



## 11 Anexo - Agendas del proceso de participación

Agendas sobre políticas, investigación y capacitación, según temas y subtemas identificados por actores claves

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
ONGs, Academia, Consultores	Impulso a la economía nacional	Valor Agregado			
		Enfoque regional			
	Aporte al desarrollo social y económico de las comunidades	Participación local	Mecanismos de diálogo	Identificación y caracterización de conflictos	Manejo de conflictos
		Impacto regional	Control ambiental y social compartidos		

	Mejoramiento de la gestión ambiental	Contaminación	Promover establecimiento de tecnologías limpias a través de asociación de unidades de producción	Tecnologías limpias aplicables a la realidad local	Delitos ambientales
		Áreas frágiles	Fortalecer las instancias administrativas de control ambiental		Aplicación de tecnologías limpias
		Normas y su cumplimiento			
	Sustentabilidad del sector en el largo plazo	Tecnologías	Fomento de asociación de mineros	Articulaciones de la minería con el sector productivo hacia atrás y hacia adelante	
		Debilidades del sector público	Líneas de crédito para el sector minero		
		Falta de inversión			

	Acceso a la información	Falta de información	Volver transparente la difusión de la información geológico minera	Complementar y profundizar las investigaciones geológico mineras	Páginas Web
--	-------------------------	----------------------	--	--	-------------

Pequeños Mineros	Políticas de Estado	Plan Nacional de Desarrollo Minero	Preparar PNDM a partir de la comprensión de la realidad minera del país	Definir características del PNDM y el papel de la PM	Fortalecimiento institucional sobre los procesos de desarrollo nacional
		Descentralización	Establecer mecanismos adecuados para hacer efectiva la descentralización	Profundizar sobre el verdadero aporte de la PM al desarrollo del país	
		Falta de relación directa con el Estado			
	Aspectos legales e institucionales	Definición de pequeña minería	Apoyo legal, técnico y empresarial de acuerdo a las nuevas disposiciones legales	Definir requerimientos de asistencia técnica	Manejo ambiental, seguridad minera, formación profesional
		Fortalecimiento empresarial			
	Relaciones comunitarias	Desestructuración entre actividad minera y comunidades	Facilitar y promover buenas relaciones	Situación de la propiedad del suelo y medidas de formalización	Derechos colectivos

		Conflictos: Tierra Compensación Contaminación	Promover la formalización de la propiedad del suelo	Planes de desarrollo local	Control de la contaminación
		Empleo	Trabajar con gobiernos locales en planificación y ejecución de obras de compensación		Información a la comunidad sobre procesos mineros Formación laboral en actividades mineras
	Crédito	Fuentes de crédito	Procurar financiamiento y asistencia técnica de empresas internacionales	Valorización económica de yacimientos	Contabilidad y manejo financiero de pequeñas empresas
		Acceso al crédito	Título minero como garantía de crédito	Concepción y desarrollo de proyectos negociables	
	Tecnologías limpias	Contaminación ambiental	Fortalecer legalizaciones	Tecnologías limpias adecuadas a las operaciones a pequeña	Campañas de concienciación ambiental y de seguridad e higiene

		Salud e higiene del trabajo	Promover prevención de la contaminación	operaciones a pequeña escala	y de seguridad e higiene del trabajo
			Fomentar uso adecuado de agua	Estudios de impacto y planes de manejo ambientales regionales	
			Programas de descontaminación		
			Mejorar ambiente de trabajo		
			Cooperación nacional e internacional con líneas de crédito		
			Pasantías internacionales		

Comunidades en áreas mineras	Contaminación	Agua	Fomentar unión de comunidades, mineros y ONGs para controlar contaminación	Calidad del agua	Elementos técnicos para el seguimiento de planes de manejo ambiental
		Aire			
		Salud			
		Control	Coordinación estatal de actores: mineros, instituciones locales, comunidad		
Relaciones con comunidades	Comités locales de gestión ambiental	Control de la contaminación por parte de CGL	Proyecto agro-minero-turístico	Vigilancia biológica	
				Labores mineras y derechos civiles	
				Labores mineras y derechos civiles	

		Disminución de impactos ambientales	Líneas de cooperación tripartita para el control, capacitación y seguimiento de la contaminación	Piscina de confinamiento de desechos	
			Conciliación de conflictos a través de CAPEMINE	Programas propios de mejoramiento de relaciones comunidades y mineros	
	Situación laboral	Seguridad e higiene del trabajo	Absorción de mano de obra local	Impacto de fuerza de trabajo externa	Derechos laborales
		Salarios			
		Trabajadores de fuera			
	Legislación vigente	Cumplimiento	Fomentar la minería local	Programas de financiamiento	Legislación ambiental y laboral
Derechos y obligaciones					



Gobiernos locales	Superposición y limitaciones legales	Restricción actividad provincial/municipal	Consolidar procesos de descentralización	Plan de Descentralización	Cultura institucional
		Nuevos roles en el proceso de descentralización		Estrategia de negociación de descentralización	
				Manual de intervención	
	Debilidad institucional	Información	Coordinación interinstitucional	Ordenamiento territorial	Gestión local
		Funciones	Establecer redes de información	Manejo de cuencas hidrográficas	
			Descentralizar recursos	Creación de ciudadanía	
Contradicción con planificación del desarrollo	Plan de desarrollo minero	Articular la formulación del plan de desarrollo minero a los planes de desarrollo local	Planes estratégicos participativos de desarrollo local	Seguimiento ambiental	

	del desarrollo local	Planes de desarrollo local	planes de desarrollo local	local	

Pueblos indígenas	Contaminación	Impacto ambiental	Reforma de leyes de control ambiental para prevenir y controlar contaminación	Impacto sobre salud humana	Información a la comunidad sobre procesos productivos mineros en curso, programados y posibles en la zona y sus impactos.
			No descartar expulsión de mineras	Calidad de suelos afectados por contaminación	
				Impacto sobre calidad de vida por falta de alimentos	
	División de la organización	Compra de dirigentes	Las empresas deberían establecer mecanismos para dialogar en primera instancia con los dirigentes de las organizaciones	Diseño de políticas y mecanismos de compensación comunitaria con amplia participación de actores	Conocimiento de los derechos individuales, de los trabajadores y derechos colectivos
		Ofertas incumplidas			
		Aislamiento de comunidades			

		comunidades	Las obras de compensación deberían planificarse a partir de la priorización de demandas de parte de las organizaciones		proyecto minero
Impacto social	Empleo	Territorios	El Estado debería normar las relaciones entre las empresas y las comunidades	Preservación de culturas locales	Derechos sociales y colectivos
		Cultura local			Otras experiencias mineras en el Ecuador y el mundo
		Calidad de vida			
Falta de políticas de Estado	Consulta previa		Establecer mecanismos que pongan en práctica ejercicio de derechos colectivos, particularmente consulta previa	Priorización participativa de obras de compensación para el desarrollo local	Derechos colectivos
				Propuestas de cuerpos legales propias –desde el	

		Estudios de Impacto Ambiental	El Estado debería procurar incorporar la participación de los pueblos indígenas en apoyo al seguimiento y control de los planes de manejo ambientales	interior de las organizaciones- que permitan aplicación de derechos colectivos	Formación laboral en actividades mineras
		Desarrollo local	Las empresas no pueden sustituir al Estado en la promoción del desarrollo local, este último debe constituir estructura para insertar y canalizar esfuerzos privados y públicos, y para promover el diálogo con organizaciones		
	Cambio de conducta empresarial	Política de compensación	Empresas deben negociar sobre bases ciertas y confiables con organizaciones representantes de comunidades	Establecimiento de agenda de prioridades de obras y servicios de compensación con participación de organizaciones	Técnicas de negociación con el Estado y con compañías
		Ofertas de la compañía			
	Tecnología	Uso de tecnología apropiada	Promoción de uso de tecnologías ambientalmente sustentables	Tecnologías mineras más adecuadas para el bosque húmedo tropical	Información sobre procesos productivos mineros y uso de

		Información	sustentables	húmedo tropical	mineros y uso de tecnologías
	Distribución de beneficios	Nuevas actividades productivas	Unificar criterios al interior de la organización y con otros sectores	Desarrollo de nuevas actividades productivas; empresas comunitarias para la prestación de servicios	Fortalecimiento organizacional a través de capacitación en temas legales y técnicos
		Aspectos legales			
		Capacitación			Información y análisis de políticas nacionales a nivel de base

	Impactos ambientales y contaminación	Responsabilidades de las empresas	Constitución de comités de negociación tripartitos: empresas, organizaciones de los pueblos indígenas y gobiernos local y nacional	Forma de participación de los pueblos indígenas en la prevención y control de la contaminación	Legislación ambiental
		Papel de los municipios			Tecnologías limpias
	Fraccionamiento de la comunidad	Negociación con individuos	Las compañías evitarán negociar con miembros individuales de las comunidades	Tenencia de la tierra	Derechos colectivos
		Papel de organizaciones			
	Alteraciones culturales	Costumbres ancestrales	Incorporar la gestión de proyectos mineros criterios de defensa cultural	Formas de integrar la economía local en el proyecto minero	Habilidades en labores mineras
		Economía tradicional			
	Debilidad institucional pública	Control ambiental	Incorporar a los pueblos indígenas en el proceso de otorgamiento de concesiones y de control	Metodologías de seguimiento participativo de proyectos	Seguimiento ambiental participativo

		Control social	Delegar a las autoridades locales funciones de control y seguimiento		
--	--	----------------	--	--	--