

Teodoro Bustamante y Rommel Lara  
(Coordinadores)

# El Dorado o la Caja de Pandora: Matices para pensar la minería en Ecuador

Pablo Samaniego, Martha Guerra y David Zaldumbide  
(Colaboradores)



---

El Dorado o la caja de Pandora: matices para pensar la minería en Ecuador /  
coordinado por Teodoro Bustamante y Rommel Lara .- Quito: FLACSO, Sede Ecuador,  
2010. (Serie Cuadernos de trabajo)  
145 p.; fotografías, gráficos, mapas, tbls.  
ISBN: 978-9978-67-259-4  
MINERÍA ; DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL ; ECUADOR ; CHILE  
338.2 - CDD

---

© De la presente edición:

**FLACSO, Sede Ecuador**  
La Pradera E7-174 y Diego de Almagro  
Quito-Ecuador  
Telf.: (593-2) 323 8888  
Fax: (593-2) 3237960  
[www.flacso.org.ec](http://www.flacso.org.ec)

ISBN: 978-9978-67-259-4  
Cuidado de la edición: Paulina Torres P.  
Diseño de portada e interiores: Antonio Mena  
Imprenta: Crearimagen  
Quito, Ecuador  
1ª. edición: octubre 2010

# Índice

Presentación .....	7
Introducción .....	9
Aspectos técnicos de la minería .....	13
Minería y desarrollo .....	37
Un balance para el Ecuador .....	65
Algunas lecciones de otro país .....	105
Conclusiones y recomendaciones .....	117
Bibliografía .....	119
Anexos .....	127

# Presentación

El programa de estudios Socio ambientales de FLACSO, ha tenido como una de sus líneas de trabajo más importantes, el tratar de entender cuáles son las dinámicas sociales que determinan los diversos comportamientos de la sociedad en las relaciones con el medio. Esto lleva a relaciones muchas veces complejas, puesto que la forma de relacionarse con el entorno se asocia a las formas en que la sociedad procesa también a los elementos humanos. La línea de reflexión sobre estos temas ha explorado diversos caminos: se han explorado los conceptos de gobernabilidad, las relaciones con los pueblos indígenas, la dinámica de las áreas protegidas. Uno de los temas más importantes en todo este proceso es el que se refiere a la forma en que las empresas y el Estado manejan las tensiones y la conflictividad que surge en estas interacciones. Aparecen, entonces, los departamentos de relacionamiento comunitario, que luego se articulan a conceptos surgidos en otras latitudes: la responsabilidad empresarial y más concretamente la responsabilidad social empresarial. Lo cual ha sido otra vertiente de nuestra reflexión. En resumen hemos desarrollado un proceso de explorar perspectivas, desde diversas miradas, que no necesariamente coinciden entre ellas, que no han zanjado todavía sus contradicciones y debates.

Cuando se discuten las posibilidades de diversificación de la base extractiva de la economía ecuatoriana, aparece el tema del posible desarrollo minero. El debate no se hace esperar. Críticas, que tienen diverso grado de emotividad y de fundamento son enarboladas y difundidas acompañadas de material de denuncia. Los discursos que defienden las potencialidades de la minería para el desarrollo del país parecerían referirse a un mundo distinto. No hacen referencia a las críticas, tienen otra lógica, otros datos. Parecería que no están hablando de los mismos fenómenos.

La tarea planteada es tratar de hacer que esa superposición de discursos, cada uno bastante sordo al que proclama la posición contraria, se convierta en un debate, en que los argumentos puedan compararse. Además, para que exista un debate adecuado es necesario tener una base de información que permita referirse a un mismo fenómeno, y asegurar, al mismo tiempo, que el contenido de los términos puede ser compartido.

Es así como, mientras se exploraban los contenidos y las potencialidades de los conceptos de la responsabilidad social empresarial, surgió la posibilidad de colaborar con CARE, en un estudio titulado “Impactos Sociales de la Actividad Extractiva en el Ecuador” Este trabajo fue elaborado por un equipo dirigido por Teodoro Bustamante y en el cual participaron además, Rommel Lara y Pablo Samaniego. En el desarrollo de este trabajo fue posible mantener algunas discusiones con varios miembros de la Plataforma de Responsabilidad Social. Ellos han enriquecido nuestro trabajo pero la responsabilidad sobre él recae exclusivamente en el equipo de FLACSO.

Posteriormente, gracias a la intervención de dos estudiantes del programa de Maestría en estudios socio ambientales de FLACSO Ecuador: Martha Guerra y David Zaldumbide fue posible desarrollar algunos temas adicionales. Para complementar este trabajo se solicitaron los puntos de vista de algunos actores involucrados en la temática. La Cámara de Minería del Ecuador, y DECOIN, una organización que ha desarrollado una actividad militante en contra de la minería. Nuestra expectativa no es resolver sino alimentar el debate que el país debe emprender respecto a este tema.

Adrián Bonilla  
Director de la Facultad Latinoamericana  
de Ciencias Sociales - FLACSO

# Introducción

El debate existente en el Ecuador sobre las actividades extractivas es, por lo menos, animado. Sin embargo hay dos elementos nuevos que no han sido satisfactoriamente procesados, por una parte está la posibilidad de que las actividades extractivas se diversifiquen hacia las actividades mineras de gran escala, y por otra está el hecho de que en torno al extractivismo se desarrolla un discurso, una propuesta en torno a la responsabilidad social empresarial que parece replantear algunos de los problemas de estas actividades.

El presente estudio aborda las dimensiones sociales de los procesos extractivos y pretende producir un documento que permita debatir algunos de los problemas que esta circunstancia presenta.

El trabajo consistió en organizar y sistematizar información en la perspectiva de ofrecer un texto que permita entender algunos de los principios de la dinámica del extractivismo minero. Se han planteado elementos que se refieren tanto al Ecuador como a una perspectiva internacional. Se ha efectuado, en primer lugar, un recorrido sobre las diversas dimensiones de las relaciones existentes entre el extractivismo minero<sup>1</sup> y la calidad de

vida, así como el nivel de desarrollo de las naciones. Se han señalado algunos antecedentes tecnológicos de los tipos de producción minera. Luego se ha diferenciado la situación de la minería energética y especialmente la extracción de hidrocarburos de las formas de minería, en especial las formas de minería de metales. Se han revisado las relaciones que, a nivel mundial, encontramos entre estas actividades, el nivel de ingresos y calidad de vida. Se concluye que la relación entre la importancia de la actividad minera e ingreso per capita, así como los indicadores de nivel de vida, no es ni lineal ni simple. Los países que más exportan petróleo están entre los más ricos, pero hay también países muy ricos que no exportan estos recursos. En cuanto a los indicadores de nivel de vida, su situación tiende a ser menos buena, pero en general es mejor a la media mundial, aunque existen excepciones en los cuales se combinan una abundante exportación de petróleo y malos indicadores de desarrollo humano (Nigeria).

En relación a la minería encontramos situaciones diversas: importante actividad minera en países muy ricos y países en los cuales la exportación minera se combina con niveles de vida claramente superiores a la media mundial, así como otros que se encuentran entre los más pobres. Esto nos lleva a concluir que la minería en si no es un buen predictor de la calidad de vida de un Estado.

---

1 Con el término extractivismo nos referimos a una actividad que consiste en obtener de la naturaleza un conjunto de materiales cuya producción no ha sido organizada por el ser humano. Existe un extractivismo no minero, por ejemplo a nivel de cacería, pesca y recursos forestales. En este trabajo no nos referimos a él. Manejamos el término extractivismo de manera descriptiva y no implica algún enfoque teórico ni a una postura política.

Se ha procedido a continuación a exponer algunos de los problemas, asociados a la producción minera. Hemos propuesto, como eje de análisis el carácter altamente rentista de esta actividad, que genera diversas situaciones. En los sitios en que las rentas son más altas, existe un conflicto, que se vuelve político, por el control de esa renta. La capacidad de la sociedad por contener, regular y subordinar la lucha por el control de esa renta, así como procedimientos claros y compatibles con el desarrollo nos parecen ser los factores más claros para determinar el grado en el que esa conflictividad puede tener un efecto irruptor en la sociedad o al contrario, pueden ser encausados y así pueden aprovecharse los recursos de la renta minera para la mejoría del nivel de vida de la sociedad.

Se procedió luego a analizar los diversos sectores de la minería en el Ecuador. Se señaló la enorme concentración en el sector de hidrocarburos, que tiene características fuertemente diferenciadas del resto.

El sector minero no energético se caracteriza por tener una productividad del trabajo superior a la media de la economía nacional. El sector de menor productividad es el de la minería metálica artesanal o pequeña minería, concentrado en la extracción de oro. En este sector puede haber subestimaciones de la producción y, por lo tanto, de la productividad, pero recoge, sobre todo, una actividad con baja dotación de capital, precariedad en las medidas de seguridad y ninguna mitigación de impactos ambientales. En cuanto a su relación con variables sociales, parecen existir dos modelos diferentes, Por una parte los entornos sociales en los cuales la minería se desarrolla sobre los yacimientos abandonados por la vieja minería de inversión extranjera (el caso de Portovelo y Zaruma). Allí encontramos indicadores de nivel de vida y de cobertura de servicios superiores a la media nacional. Tenemos por otra parte el entorno social que es producto de una minería informal o de precaria regularización (Ponce Enríquez y Nambija) donde las precariedades de servicios son mayores. Este es el sector minero que recluta a un

porcentaje de población más alto en la categoría de obreros no calificados y artesanales. Este sector se concentra en el sur del país.

Otro sector importante es la minería de materiales de construcción. Se tiene una productividad del trabajo algo mayor que la media de la economía nacional, la composición de la fuerza de trabajo incorpora un mayor porcentaje de operadores de maquinaria. El sector de materiales de construcción, que también está ligado a la elaboración de productos industriales para ella: cementos, yesos, cerámicas y vidrios es el sector minero no energético de más alta productividad. Generalmente tiene un encadenamiento muy directo con las instalaciones industriales que usan sus productos, y cuentan con equipamiento más intensivo.

En el análisis de estos sectores no se encontró ninguna correlación significativa con indicadores sociales. En general las zonas donde se desarrollan estas actividades no son las más pobres del país. Esto a pesar de que hay casos muy diversos, y los problemas más agudos en algunos casos son los relativos a falta de servicios a la población. Tampoco se detectó que los indicadores de nivel de vida evolucionen en estos sitios de una manera diferente a los del resto del país.

En cuanto a la actividad petrolera, se pudo contar con estudios anteriores que muestran que esta actividad sí tiende a conformar un perfil socio-económico diferenciado, en el que se presentan síntomas claros de un crecimiento demográfico muy fuerte que sobrepasa la capacidad de invertir en infraestructura y que, a su vez genera, un déficit crónico de servicios. De igual manera, se genera un proceso desordenado y muy poco eficiente de dotación de los mismos.

La estructura ocupacional se destaca por un importante sector informal, por la importancia de las relaciones salariales privadas y por el alto peso de los operadores de maquinaria. El indicador más preocupante es el escaso peso relativo del personal ocupado en el cuidado y la inversión en capital humano, esto es educación y salud. A pesar de ello estas regiones no son las que presentan el déficit

más grave en cuanto a indicadores de calidad de vida, varias de ellas se encuentran cerca de la media nacional. A excepción de la cobertura de servicios (especialmente a la vivienda) en que muestra un claro retraso respecto a la media nacional.

Se han analizado las situaciones legales y los flujos de ingresos al Estado por la actividad minera. Se ha presentado el tema de la legislación y algunas incertidumbres que persisten en la normativa vigente. Se ha presentado la información sobre ingresos tributarios y no tributarios de esta actividad.

Para terminar se han presentado recomendaciones, en las cuales se destaca que la política para el desarrollo de la actividad extractiva debería incluir dos ejes centrales. El primero, la reparación de todos los pasivos acumulados, y la segunda, el establecimiento de adecuados procesos de preparación de las zonas en las cuales se pueda contemplar la actividad minera. Esta preparación debe incluir de manera prioritaria, la regularización de los derechos sobre la tierra, el fortalecimiento institucional y el mejoramiento de los niveles de capacitación de la mano de obra. La posibilidad de

que la población local logre acceder a los beneficios y a las oportunidades que estas actividades puedan generar depende casi de manera directa de su nivel de calificación.

Es también importante y central lograr un adecuado nivel de coordinación entre la gestión local de las políticas relativas a la minería con las políticas y la institucionalidad nacional.

Se presentan además anexos sobre información tributaria, y empresas que participan en el sector.

El procedimiento que se ha utilizado para preparar este trabajo ha sido, básicamente, una recolección de información de fuentes secundarias, informes, estadísticas y otros estudios. Se ha elaborado indicadores del sistema nacional de estadísticas y se ha propuesto una reflexión sobre cada uno de los puntos aportados.

Una parte del material aquí presentado ha sido discutido en dos ocasiones con las organizaciones de la Plataforma de la Sociedad de Responsabilidad Social Empresarial (PRS), y los debates desarrollados en esas oportunidades han permitido mejorar el contenido.



# Aspectos técnicos de la minería

Para profundizar sobre las relaciones que existen entre la producción minera y el desarrollo o el bienestar de las sociedades es necesario que se aborden algunos elementos de las dinámicas físicas y geológicas de esta actividad.

## *La minería*

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua, en la segunda de sus doce definiciones dice que una mina es una “excavación que se hace para extraer un mineral”, si se usa además la definición de mineral como una “sustancia natural de composición química definida dentro de un estrecho margen y cristalización fija” (Gallegos, 1987) entenderemos que la minería es el proceso de extracción de cualquier objeto mineral para diversos usos.

La minería es una de las actividades más antiguas, desarrollada incluso antes de la aparición de la especie humana, ya que se tienen evidencias del uso de herramientas de piedra desde hace más de 700 000 años, tiempo superior en cuatro veces a la aparición del hombre moderno hace 175 000 años.

La importancia de la minería se refleja también en las edades históricas, así: Edad de Piedra, la Edad del Cobre, la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. En estas primeras etapas el uso de los mi-

nerales se limitaba a la elaboración de herramientas, armas, utensilios y la construcción de edificios y caminos (Fielden y Gordon, 1971: 427).

Durante el siglo XVIII la actividad minera fue limitada, en el siglo XIX moderada y sólo en el siglo XX alcanza su máxima producción. La minería proveyó los materiales de construcción, combustibles y metales que impulsaron la revolución industrial. En la actualidad la demanda de minerales se ha incrementado debido a factores como el rápido crecimiento de la población que requiere de alimentos y vestidos que, a su vez, dependen cada vez más de maquinarias hechas a base de minerales; el incremento de los niveles de vida que elevan el poder de compra de la población de objetos hechos de minerales (Fielden y Gordon, 1971: 427) y los procesos de desarrollo de muchos países que se enfocan en la construcción de edificaciones y vías de comunicación que requieren de grandes cantidades de minerales.

La minería en este contexto se ha convertido en una de las actividades económicas más importantes para muchos países, la extracción de calizas, carbón mineral, petróleo y gas natural, proveen de materiales y recursos económicos utilizados para distintos fines.

Los minerales pueden destinarse a muy diversos usos, por ejemplo en la construcción de viviendas, en la elaboración de utensilios para el hogar, equipos de la oficina, en el transporte, etc. Los

combustibles dependen casi exclusivamente de los recursos fósiles, es decir: carbón, petróleo y gas natural; el proceso de construcción requiere de materiales como el cemento, los materiales pétreos y el hierro. En la manufactura y el sector del transporte, las maquinarias y vehículos se elaboran a partir de metales.

La infraestructura productiva depende del hierro, del aluminio y otros metales como el zinc, el cromo o el molibdeno. En la industria eléctrica y electrónica existe una importante demanda de cobre, aluminio, cromo, níquel, galio, mercurio, plomo y otros materiales para los circuitos, la elaboración de pantallas, sensores, etc.

No se deben dejar de lado los metales preciosos y las gemas que se destacan por su resistencia a la reacción química y por este motivo tienen usos en la medicina y la industria además de la tradicional función como depósito de valor. Los diamantes por ejemplo son utilizados como abrasivos, herramientas de corte, fabricación de láser o recubrimientos especiales y ventanas que deben soportar condiciones extremas de presión y temperatura o el cuarzo utilizado para la fabricación de encendedores electrónicos, sensores de vibración, etc.

### *Distribución de los minerales en el planeta*

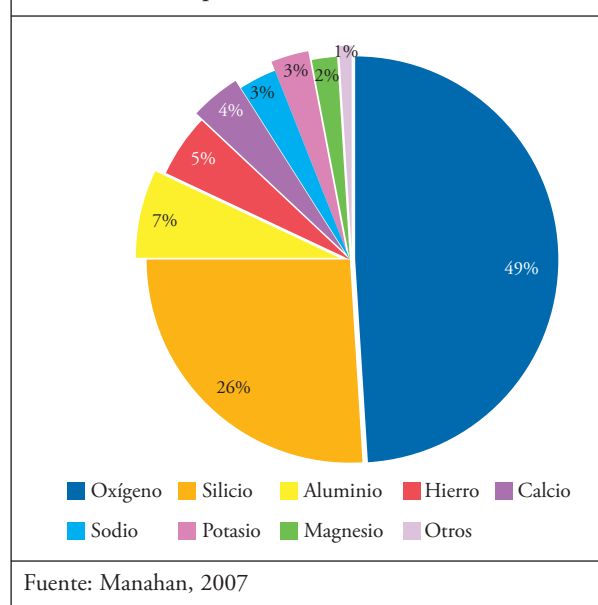
Las sustancias minerales se encuentran distribuidas de manera heterogénea en el planeta, relacionadas con “las condiciones de la Tierra que prevalecieron en el remoto pasado geológico” (Fielden y Gordon, 1971: 430), es decir, la composición mineral de la Tierra está determinada por el proceso de formación del planeta. El planeta Tierra está constituido por tres capas: la corteza, el manto y el núcleo, cada una de las capas tiene una constitución y concentración de minerales diferente.

La Tierra corresponde al grupo de los planetas terrestres, que son sólidos, y se diferencian de los planetas más grandes, llamados jovianos, que son fundamentalmente gaseosos y líquidos. De hecho la Tierra es el planeta más denso del sistema solar,

es decir es el que tiene mayor peso en relación a su volumen.

La corteza terrestre es la capa superior, donde se realizan las actividades humanas y el lugar de donde se extraen los minerales para los diferentes usos. La corteza tiene un espesor máximo de 75 km. y un mínimo de 7 en el fondo marino. Aunque se conocen más de dos mil minerales, sólo 25 minerales formadores de rocas constituyen la mayor parte de la corteza terrestre (Manahan, 2007: 260). Como se puede apreciar en el gráfico No. 1, los minerales más abundantes en la corteza son el silicio, aluminio y hierro.

Gráfico N° 1. Composición elemental de la corteza terrestre



El manto se extiende desde la base de la corteza hasta una profundidad de unos 2 900 km. y se compone de hierro y silicatos de magnesio, mientras que el núcleo tiene una capa exterior de unos 2 225 km. de grosor y una capa interior, cuyo radio es de unos 1 275 km. Ambas capas del núcleo se componen de hierro con un pequeño porcentaje de níquel y de otros elementos (Astromia, s/f.). Los minerales que se encuentran en el manto y núcleo, a pesar de encontrarse en grandes proporciones no están disponibles para su aprovecha-

miento, por las profundidades a las que se encuentran.

La corteza terrestre es una realidad dinámica, las placas tectónicas se encuentran en permanente movimiento, produciendo sismos así como erupciones volcánicas, cambian constantemente la configuración física del relieve creando y agrandando océanos, separando o colisionando continentes, creando cadenas montañosas o formando islas de origen volcánico. De esta manera se tienen partes de la corteza de formación reciente, como algunos conos volcánicos andinos, que tienen menos de 4 millones de años y otras partes mucho más antiguas, como el escudo de las Guayanas, el escudo brasilero, o las formaciones del sur de África, con más de 600 millones de años.

En las formaciones geológicas más antiguas, muchos de sus minerales han sido ya erosionados y por lo tanto la proporción de los minerales menos reactivos químicamente es más alta. Algunos de esos minerales son los metales más valiosos, por ejemplo el oro y la plata. En otras ocasiones algunos metales afloran cerca de la superficie gracias a los movimientos en masa de la corteza terrestre.

Es por eso que la geología determina cuáles son los puntos que mayor interés pueden tener para la explotación minera. Durante la primera parte del siglo XX se identificaron zonas de importancia mundial a nivel minero, la primera ubicada en América del Norte, desde el centro de Alaska y la parte centro norte de Canadá hasta el sur de México, la segunda en Eurasia, desde la parte occidental del Reino Unido y la Península Ibérica hasta la parte este central de Siberia, la tercera en el sudeste de Asia, incluyendo la India, China, Japón, Malasia y las islas adyacentes, además Australia, la parte occidental de Sudamérica, desde el este de Venezuela hasta el Estrecho de Magallanes, las mesetas de Brasil, sudoeste de Asia, mesetas del sur de África, África septentrional y meridional (Fielden y Gordon, 1971: 430-432).

Esta situación relacionada con la distribución de los minerales ha dado origen a una actividad económica, relacionada con algo que aparente-

mente se encuentra en todas partes, pero no sólo se trata de localizar los minerales sino de que se hallen en concentraciones suficientemente altas para que su explotación sea económicamente rentable. El punto a partir del cual la concentración de un mineral hace que sea rentable explotarlo, se llama el umbral económico.

El proceso de prospección empieza con la búsqueda de anomalías geofísicas, que son irregularidades en la corteza terrestre que permiten identificar lugares en los que podrían existir yacimientos de minerales. Una anomalía geofísica no representa por sí misma la presencia o ausencia de un mineral, pero es un indicio para continuar la búsqueda (The geophysics team s/f.: 3). Sin embargo, la factibilidad de explotación del yacimiento dependerá de la rentabilidad. El umbral económico depende y varía según el precio de mercado del mineral en un momento dado, un mismo yacimiento puede ser rentable en una época de altos precios y no rentable en una época de precios bajos.

En la tabla adjunta se anota la concentración promedio de diferentes minerales en la corteza terrestre, el umbral económico promedio para un año determinado y la relación entre estas dos concentraciones. Mientras más alta es esta relación, la explotación de estos minerales es más excepcional, ya que el umbral económico de su explotación es muy alto en relación con su abundancia. Sin embargo, muchos de estos minerales forman parte de yacimientos polimetálicos, es decir, que la rentabilidad del yacimiento depende de otros minerales. Por ejemplo, si se explota una mina de oro, en el proceso se puede encontrar otros minerales como la plata y el cobre que por sí solos no constituirían un yacimiento rentable pero que aumentan las ganancias de la explotación del mineral principal.

Hay que señalar también que debido a la distribución heterogénea de los minerales, sus características de combinación y concentración dan lugar a la aplicación de técnicas de extracción adecuadas a cada tipo de material, ya que mientras unos son aprovechados de manera directa o con baja inversión en su procesamiento como el caso

Tabla N° 1. Relación entre abundancia de los minerales en la tierra y el umbral económico para su explotación

Mineral	Abundancia en la corteza terrestre	Umbral económico	Relación
	Ppm	Ppm	
Mercurio	0,089	1000	11.235,96
Tungsteno	1,1	4500	4.090,91
Plomo	12	40000	3.333,33
Cromo	110	230000	2.090,91
Estaño	1,7	3500	2.058,82
Plata	0,075	100	1.333,33
Molibdeno	1,3	1000	769,23
Uranio	1,7	700	411,76
Zinc	94	35000	372,34
Carbón	320	100000	312,50
Litio	21	5000	238,10
Manganeso	1300	250000	192,31
Níquel	89	9000	101,12
Oro	0,035	3,5	100,00
Cobalto	25	2000	80,00
Fósforo	1200	88000	73,33
Cobre	63	2000	31,75
Titanio	6400	100000	15,63
Hierro	58000	200000	3,45
Aluminio	83000	185000	2,23

Fuente: Cook, 1976.

de la piedra o arena, en otros como en la extracción del oro o la plata se requiere de la movilización de toneladas de materiales que son procesados para obtener pequeñas cantidades de mineral con inversiones muy altas en capital, productos químicos, energía y agua.

Así mismo otro de los aspectos que tiene características especiales debido a la distribución heterogénea de los minerales es la creación de redes de transporte y comercio a nivel mundial, encargados de llevar los productos obtenidos desde los sitios de extracción hasta los centros de procesamiento si es el caso o hasta los lugares de consumo

### *Tipos de minería*

Existen diferentes formas de clasificar a la actividad minera, para este caso, se utilizarán las clasificaciones propuestas por Fielden y Gordon, 1971 y Encalada (1991) en las que se utilizan tres criterios, el primero que toma en cuenta la propieda-

des físicas, químicas y uso de los minerales extraídos, dividiéndola en metálica, no metálica y energética, el segundo criterio por el tipo de laboreo, clasifica a minería en subterránea y a cielo abierto y el tercer criterio, por las tasas de producción en pequeña, mediana y gran escala (Fielden y Gordon, 1971; Encalada, 1991).

- Tipos de minería por sus propiedades físicas, químicas y usos de los minerales

- Minería de materiales no metálicos

Entre los minerales no metálicos se encuentran los materiales de construcción, sal, fertilizantes minerales y las gemas, cada grupo tiene una forma de extracción y tecnología particulares.

#### a. Materiales de construcción

Gran parte de la actividad de construcción utiliza materiales de la corteza terrestre con reducida modificación, los materiales más usuales son arenas, ripios y piedras y si bien las características físicas del material rocoso (dureza y densidad) pueden variar mucho, no representan problemas. En la preparación de hormigones, en cambio es muy importante una mezcla adecuada de materiales de diversa granulometría, lo cual se logra a través de la trituración de la piedra.

Cuando el material se usa con perspectivas decorativas, adquieren importancia otros aspectos, como el color y la textura; para la piedra que ha de ser trabajada o tallada son también importantes su comportamiento frente al trabajo de tallado. Esto lleva en algunos casos al desarrollo de canteras especializadas en cierto tipo de piedra, como piedras lajas o piedras de diverso color. El caso más desarrollado de este tipo de material de construcción decorativo es el del mármol.

#### b. Minería de calizas, arcillas y cemento

Existe una importante industria de minerales que son usados de manera casi directa en la industria que produce materiales de construcción. El caso más importante es el del cemento producto fundamental para el desarrollo de un país. Este sector de la minería es muy diverso e incluye al sílice, para la industria del vidrio, las arcillas, para la cerámica entre otros. Con frecuencia estas minas están directamente conectadas con las plantas industriales que elaboran estos productos.

#### c. Minería de gemas

Este tipo de minería se refiere a la extracción de piedras preciosas como diamantes, esmeraldas, cirión, etc. Por su rareza, las gemas se encuentran en yacimientos pequeños y dispersos. En relación con otros minerales, se han llevado a cabo pocas campañas de exploración e investigación sistemática. Históricamente, los mayores yacimientos, o bien se explotan desde épocas antiguas, o han sido descubiertos por métodos aleatorios y poco científicos. No obstante lo anterior, en el último siglo el número de descubrimientos ha aumentado de forma espectacular, sobre todo en África, Australia y Norteamérica (UNED, 2009).

- Minería de materiales metálicos

Los metales son un grupo de minerales que presentan características especiales como: lustre especial, son sólidos a temperaturas normales, mientras sometidos al calor se funden, pueden ser soldados, son maleables, son buenos conductores del calor y la electricidad, lo que les hace importantes en la industria. Los minerales metálicos se subdividen en dos grupos los ferrosos cuya base es el hierro y los no ferrosos.

#### a. Minería de minerales ferrosos

El hierro es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre y el de mayor importancia

económica, ya que constituye la base de la tecnología industrial y del transporte. En la naturaleza el hierro no se encuentra de manera elemental, sino como mineral de hematita, magnetita, limonita y la pirita a partir de los cuales se extrae el hierro mediante los procesos de siderurgia o de reducción.

En la actualidad la producción primaria de hierro se ha desplazado desde países desarrollados a los países llamados emergentes, a nivel mundial el mercado es muy activo y existe un comercio de varias formas intermedias de elaboración, que permiten utilizar la producción de minas de diversa escala, que se combina con una creciente industria de reciclaje de chatarra. A pesar de que el hierro es un mineral relativamente barato, alrededor de US\$ 1 000 la tonelada, en la actualidad este precio experimenta una fuerte alza.

#### b. Minería de metales no ferrosos

Existen otros metales que tienen diversos fines industriales; entre ellos el zinc, el estaño, el magnesio, el cobre, el plomo y el aluminio. Cada uno de ellos tiene una dinámica económica específica y tecnologías de producción que requieren la remoción de grandes cantidades de material para obtener volúmenes rentables necesarios.

Es muy frecuente que un yacimiento contenga un producto principal, por ejemplo cobre y varios otros productos como plata u oro en proporciones menores que contribuyan a incrementar la rentabilidad total de la explotación.

- Minería de metales preciosos

Un caso aparte son los minerales preciosos, oro, plata e iridio. En ellos es extrema la cantidad de material que hay que procesar para obtener un gramo de producto, pero dado su enorme valor el total de la producción se hace rentable.

- Minería energética

- a. Minería del carbón

El carbón como fuente de energía, puede ser considerado como la matriz de la cual surgió la revolución industrial y es en su explotación donde se desarrollaron algunas de las tecnologías más importantes para ese proceso, como por ejemplo las primeras máquinas de vapor. En la actualidad la minería del carbón, se encuentra en claro retroceso, debido a que sus impurezas generan contaminación y su uso es sometido cada vez a mayores restricciones.

- b. Explotación de petróleo y gas

El petróleo es una mezcla de hidrocarburos que se encuentra bajo la superficie terrestre y puede estar en estado sólido, líquido o gaseoso, a partir de él se obtienen combustibles y materia prima para la industria química. Por sus características particulares la explotación petrolera requiere de una tecnología especializada, como la perforación de pozos, y la construcción de estructuras para la separación de sus componentes y el transporte (oleoductos y/o gasoductos). Además para la obtención de los diferentes derivados, se requiere de refinerías. Este es el tipo de minería más importante a nivel mundial, debido a que genera significativos ingresos económicos para los países y para muchas empresas.

- Minería según el tipo de laboreo

- La minería a cielo abierto

La minería a cielo abierto llamada también *open pit*, es utilizada cuando los minerales se encuentran cerca de la superficie, la minería no metálica generalmente recurre a este tipo de laboreo para extraer materiales de construcción, mientras en la minería metálica la utilizará de acuerdo a los re-

sultados obtenidos en la prospección. Es también la norma cuando la ley mineral<sup>1</sup> no es muy alta.

Cuando la minería a cielo abierto se desarrolla a gran escala implica operaciones como la remoción de montañas enteras y la perforación de cráteres de grandes dimensiones. Las instalaciones exigen construcción de vías, tal como carreteras o ferrocarriles. Se utilizan excavadoras que son grandes estructuras, que pueden tener más de 50 metros de alto y camiones con capacidades de 300 toneladas, dependiendo del tamaño de la mina y su producción diaria. Por ejemplo la mina chilena de Chuquicamata, la más grande del mundo, tiene “4 300 metros de largo, 3 000 metros de ancho y 750 metros de profundidad” (Educarchile, 2006).

No todas las minas a cielo abierto son iguales. Existe la tecnología de mina de trinchera, que se trata de una zanja que es excavada, y que va siendo extendida en un sentido mientras que el otro borde es rellenado.

Las operaciones en minas a cielo abierto implican diversos tipos de dificultades, control de taludes, manejo de los acuíferos que son atravesados y que representan una amenaza de que la mina sea inundada o que afecte a poblaciones locales. Se requiere movilizar enormes cantidades de materiales, y en ocasiones de agua.

Gran parte de los costos de operación de estas minas se refieren al trabajo de mover tierra; ya sea el mineral útil o capas de materiales que tienen que ser cambiadas de sitio para poder acceder al mineral.

- Dragado de ríos

Se puede considerar que los procesos de dragado de ríos son otra forma de minería de cielo abierto. En estos casos el lecho de río es removido para ser usado directamente como mineral útil (el caso de arenas y gravas para la construcción) o para buscar en ellos los minerales deseados, por ejemplo oro o hierro.

---

<sup>1</sup> La ley mineral no es más que la cantidad de un mineral determinado que se encuentra en una composición de rocas.

- Minería subterránea

Esta opción tecnológica se utiliza cuando el mineral a ser explotado se encuentra a profundidades considerables y se requiere la construcción de túneles para llegar a él.

La minería bajo tierra tiene algunos problemas específicos, que se añaden a los anotados para la minería a cielo abierto. Una exigencia muy importante es mantener la estabilidad de los túneles y el control de las condiciones de iluminación, ventilación y drenaje de aguas. Hay con frecuencia riesgos importantes de explosiones originadas por gases combustibles y por último, la necesidad de dejar en la mina material para que sostenga las paredes de los túneles, lo que implica la imposibilidad de aprovechar todo el material mineral del yacimiento.

Por todas estas razones el túnel es más caro de operar que la mina de cielo abierto, pero se adecua mejor a las condiciones en las cuales hay yacimientos de alta ley mineral que se encuentran a mayores profundidades.

- Perforaciones para fluidos

La última opción tecnológica es el de perforación para extracción de fluidos. En estos casos los problemas técnicos más importantes, son los relativos a asegurar el fluido adecuado del líquido o el gas a través de las diferentes capas geológicas, lo cual implica poder usar cierta energía para bombear el líquido a las instalaciones de producción y garantizar el flujo de estos productos por entre las diversas capas geológicas.

Es importante señalar que en la etapa de explotación se producen un sinnúmero de interconexiones de la actividad minera con otros sectores económicos. En este momento se requiere mano de obra, pero sobre todo servicios e insumos. El análisis de la actividad minera, generalmente no toma en cuenta estos encadenamientos que pueden ser lo más importante en la dinamización de las economías locales.

- Tipos de minería según tasa de producción

Dependiendo de la cantidad de material que se extrae la minería puede clasificarse por la escala de la explotación en: minería a gran escala, mediana escala y pequeña escala, sin importar el tipo de laboreo utilizado. La legislación de cada país generalmente define lo que es para su caso cada uno de los tipos señalados, para facilitar un concepto de cada uno de ellos se recurre al ejemplo de lo que Chile considera pertinente para su país.

- Minería a gran escala

La minería a gran escala incluye a empresas que producen anualmente más de 75 000 toneladas de cobre metálico o su equivalente, se suma además las empresas filiales de grandes transnacionales mineras que trabajan con tecnología de punta, tienen acceso a mercados financieros, tienen capacidad para colocar su producción en el mercado nacional e internacional, son altamente competitivas y por tanto no requieren de fomento estatal (Sánchez y Enríquez, 1996: 18).

Una mina a gran escala puede extraer y procesar miles de toneladas de material por día. La mina de cobre Chuquicamata, en Chile, por ejemplo, puede llegar a producir 965 000 toneladas de cobre fino por año.

- Minería a mediana escala

Se considera actividad minera de mediana escala cuando la producción corresponde a una explotación superior a 200 toneladas de mineral por día, participan de la actividad de fomento del Estado y venden concentrados y precipitados de cobre a través de un sistema de contratos (Sánchez y Enríquez, 1996: 18).

En este tipo de actividad minera la inversión y tecnología se caracterizan por ser bajas. En el Ecuador como ejemplo de este tipo de minería se tendrían los casos de extracción de oro por parte de empresarios en Portovelo y Ponce Enríquez (no

confundir con la minería artesanal de esas mismas localidades).

- Pequeña minería

La pequeña minería tiene una capacidad de extracción de hasta 200 toneladas de material por día, para su venta directa en bruto o su procesamiento en pequeñas plantas de beneficio. En este tipo de minería se pueden distinguir dos sectores de mineros, uno asociado a una minería en cierta medida más formal o pequeña minería y un sector de pequeña minería artesanal. En los dos casos el sector de la pequeña minería no lleva a cabo ningún tipo de gestión ambiental y el control y capacidad de fiscalización de las autoridades es mínima (Sánchez y Enríquez, 1996: 18).

La pequeña minería en el Ecuador es una actividad que engloba muy diversas situaciones. Esto incluye desde personas que son “dueños” de un túnel en el cual trabajan hasta unas diez personas, en otros casos personas que trabajan individualmente o inclusive otros que buscan restos de oro en los materiales desechados por otros mineros. Se incluyen también quienes hacen lavado de arenas sin maquinarias. Hay así casos en que personas que tienen otras actividades sean agrícolas o no, practican la minería por períodos más o menos cortos, dependiendo del ritmo de sus actividades agrícolas o de otras oportunidades de empleo. En algunos casos estos trabajadores podrían ser calificados por masa laboral de reserva que se mueve fácilmente según las oportunidades de ocupación que encuentren. Generalmente, la minería artesanal es de oro por el costo de este mineral en el mercado.

### *Las etapas de la producción minera*

Las etapas de producción minera así como sus costos son diferentes, dependiendo del tipo de mineral extraído. En el caso de los materiales de construcción, el tiempo y la inversión en la etapa de

búsqueda o prospección es reducido, ya que muchos de los materiales se encuentran en la superficie; en el caso de los minerales metálicos la búsqueda es más compleja y costosa, necesita de más tiempo y es más riesgosa, en el sentido de que el proceso puede arrojar resultados negativos.

La literatura no es uniforme para diferenciar las diversas etapas de producción, pero de manera esquemática proponemos las siguientes: licitación y legalización; búsqueda o prospección; exploración; explotación; concentración y refinamiento; comercialización y cierre.

#### - Licitación y legalización

Se trata de una etapa que no es técnica, corresponde a los procesos legales tendientes a la obtención de la concesión y regularización de los derechos sobre los recursos minerales. En ocasiones se trata de gestiones ante autoridades, en otros casos los inversores proceden a la adquisición o asociación con quienes ya han titularizado los derechos mineros.

#### - Búsqueda y prospección

Una vez realizado el proceso de concesión de un área minera, empieza la fase de búsqueda o prospección, que consiste en determinar la existencia o no de un yacimiento mineral en un área determinada.

Existen dos formas de aproximación para la consecución de la información, acerca de la existencia de un yacimiento: una no científica o artesanal basada en la experiencia de los mineros, y otra científica que utiliza sofisticadas tecnologías que incluyen la fotografía satelital, técnicas geológicas, geoquímicas, etc.

La búsqueda minera que se realiza con métodos no científicos puede ser de tres modalidades. En primer lugar, en la tradición de explotación de minerales, por ejemplo, los placeres auríferos preincaicos e incaicos han mantenido su actividad a través de las generaciones, a pesar de no contar con información de la calidad y cantidad del yaci-



miento. En segundo lugar, la observación y experiencia de los mineros puede ser el inicio de una explotación mineral, por ejemplo, los materiales de construcción que se encuentran en la superficie. Finalmente, en el caso del oro, los mineros buscan arenas auríferas o vetas en zonas con mineralización de este metal. Estos métodos sirven en general para identificar yacimientos de escasas dimensiones, pero pueden ser el punto inicial de un proceso de mayor tecnología, que da lugar a grandes descubrimientos.

La búsqueda de información, desde una aproximación científica, usa algunas tecnologías sofisticadas para acercarse progresivamente a los yacimientos. Estos procesos tecnológicos incluyen el uso de imágenes satelitales, sensores de radar y un trabajo sistemático de muestreo sobre los materiales arrastrados por los ríos.

En el caso de minerales como el oro, el proceso empieza con los recuerdos de los pobladores locales. Un equipo conformado por geólogos conversa con la gente para saber si alguna vez oyeron hablar de estos minerales, con esta información caminan por el área identificada en busca de formaciones geológicas que indiquen la presencia de minerales.

Es también parte de la etapa inicial, la denominada geología de base que identifica la estratigrafía de la zona, los pliegues, los acuíferos y la tipología de las rocas. Una vez identificadas estas formaciones se recogen muestras superficiales de suelo y rocas para analizarlas. Si los resultados son positivos, se hacen perforaciones superficiales y se toman muestras para ser analizadas.

Otra forma de empezar la búsqueda es la geoquímica, mediante la cual se toman muestras de agua y del sedimento de los ríos para analizar las concentraciones de los diferentes minerales. Con estos indicios se va en busca de la formación geológica que los contiene.

Hay que tomar en cuenta que la mayoría de los resultados de los análisis son negativos, lo que significa retroceder y buscar nuevos indicios.

La utilización de todos estos indicadores tiene que llegar en un determinado momento a la per-

foración, que es el instante en el cual se identifica las calidades concretas de las anomalías y su volumen. Esto es fundamental para determinar la viabilidad económica de cualquier proyecto minero.

#### - Exploración

Una vez que se han identificado los cuerpos de minerales hay que establecer que tan grandes son, la profundidad a la que se encuentran y si es rentable o no su explotación, para esto existen dos técnicas que se desarrollan de manera consecutiva: las de reconstrucción geológica y las perforaciones exploratorias.

Las técnicas de reconstrucción geológica buscan elaborar un modelo de las diferentes capas geológicas de un determinado territorio, y pueden utilizar métodos: eléctricos, electromagnéticos, magnéticos, gravimétricos, radiométricos y sísmica; estos métodos pueden ser pasivos (como la gravimetría y la radiometría), otros requieren de algún estímulo, como la electricidad o las explosiones.

La minería metálica por ejemplo, utiliza el método eléctrico para identificar las capas con mayor composición metálica. Para ello, se hace una cuadrícula en el área de exploración y en cada intersección de la cuadrícula se coloca un transmisor de corriente eléctrica, que a su vez se encuentra conectados a un equipo de medición. Una vez instalados todos los transmisores se emite una carga eléctrica, se miden las ondas y se tiene como resultado un modelo de la composición metálica de las capas geológicas del área.

En el segundo grupo de actividades de la exploración se utilizan las técnicas de perforaciones exploratorias para la toma de muestras directas (testigos) de las diferentes capas geológicas o de los fluidos subterráneos, a través de zanjas o calicatas, o perforaciones con taladros.

Las perforaciones en el área permiten determinar el tipo de mineral y su composición, así como el tamaño de la veta y la profundidad a la que se encuentra. Con estos datos se tienen más elementos para definir la modalidad de explotación que se

vaya a realizar. Si el mineral se encuentra cerca de la superficie se recomienda que la explotación sea a cielo abierto, mientras que si el mineral está muy abajo se recomienda la construcción de galerías. Identificada la concentración del mineral, definida la tecnología de explotación y con un estudio de mercado de los precios de los minerales se puede definir la rentabilidad o no del yacimiento. Esta fase es realizada por la minería a gran escala y a mediana escala, por los costos que significa su ejecución.

Una vez terminada la etapa exploratoria y con la información obtenida se debe realizar un estudio de pre-factibilidad para tomar la decisión de seguir adelante con el proyecto (sólo uno de cada 10 yacimientos es rentable) o volver a la fase de búsqueda. En ese sentido, la actividad minera es costosa y de alto riesgo financiero. Sin embargo, el momento en que se localiza un yacimiento productivo la actividad es altamente rentable.

Si los datos previos entregados por la exploración, son positivos económicamente, se realiza el estudio técnico-económico o estudio de factibilidad del proyecto. Las etapas principales de un estudio de factibilidad son:

- Determinación de las reservas (recursos económicamente explotables).
- Selección del tamaño de la mina y la planta.
- Determinación de inversiones.
- Elaboración Plan Minero (desarrollo - extracción - producción)
  - Selección del método de explotación y procesamiento.
  - Determinación del equipamiento e infraestructura.
  - Determinación de costos de operación y comercialización.
  - Determinación de flujo de caja y rentabilidad del proyecto.
- Cumplimiento Marco Jurídico.
- Aspectos legales (propiedad, agua, energía, accesos, aspectos sociales, etc.)
- Estudio de impacto ambiental (planes de manejo, planes de contingencia).

## - Explotación

Cuando se declara la productividad de un yacimiento empieza la fase de explotación que comprende el desarrollo del yacimiento y la realización de las actividades de extracción.

La etapa de desarrollo consiste en los trabajos previos que se realizan en la mina para llegar al mineral desde la superficie y asegurar la alimentación sostenida del mineral a la planta de proceso. En el caso de minas a cielo/rajo abierto, se realiza un trabajo llamado pre-stripping, que consiste en extraer la roca sin valor comercial (estéril) que está sobre las reservas minerales y en forma paralela se realizan las construcciones, destinadas para la extracción, procesamiento, transporte, abastecimiento energético y acceso vial (caminos, vías férreas, puertos, aeropuertos) al yacimiento. Se incluye la construcción de campamentos, planta de producción, piscinas para los relaves, planta de tratamiento de agua y de galerías (si es el caso) (Herrera Carvajal, 2008).

La etapa de extracción consiste en la obtención de material para el procesamiento. En estas actividades generalmente se usan explosivos para desprender y fragmentar la roca. Una vez que la roca ha sido desprendida se la transporta hasta la planta de producción. Ahí, se coloca las rocas en molinos y se las tritura en un proceso conocido como molienda, dependiendo de la tecnología este proceso puede ser repetido por varios molinos hasta conseguir una contextura fina.

## - Concentración y refinamiento

La siguiente etapa de producción minera es el tratamiento del material que sale de la molienda para obtener el mineral requerido. Para ello existen varios tipos de procesos: químicos, eléctricos, por fundición o por centrifugación. Su aplicación depende de la inversión que se vaya a hacer y del tipo de mineral que se esté extrayendo. Incluso puede ser que se usen todos estos procesos en la cadena de producción.

En esta etapa se usan productos químicos para disolver y concentrar determinados minerales como mercurio, cianuro, ácido sulfúrico y clorhídrico. Estos productos con frecuencia tienen propiedades tóxicas y su manejo inadecuado es uno de los principales problemas ambientales de la minería. Estos procesos químicos son en general muy demandantes de agua, lo cual puede llevar a competencia con otros usos. En esta fase es también frecuente que sean necesarios procesos físicos de calor (fundición) o catalización que implican una alta demanda de energía.

Los procesos de refinamiento pueden ser de tipo muy diverso. En algunos casos implican una separación relativamente simple, en otros se requiere de plantas de refinamiento especializadas cuyos procesos pueden avanzar hasta la producción de materias primas para otras industrias o bienes de consumo generalizado.

#### - Comercialización e industrialización

El material que se obtiene de la concentración puede ser comercializado de manera directa o pasar por un proceso de industrialización que transforma las materias primas en productos metálicos u otros, según el caso. En el Ecuador los minerales metálicos son comercializados sin llegar a la etapa de industrialización, salvo el caso del oro que es utilizado para la joyería una vez que ha sido refinado.

#### - Cierre

El cierre de una mina es la preparación y ejecución de actividades necesarias (desde el inicio de las operaciones) para restaurar las áreas afectadas por la explotación. La mejor forma de dejar un legado positivo en la actividad minera es comenzando por el final (diseñar para el cierre).

A excepción de la mina El Indio, en Chile, no existen precedentes de cierres técnicos de yacimientos mineros. Herrera (2008) implementó los siguientes pasos con objeto de mitigar eventuales impactos posteriores. Estos son:

- Desmantelamiento de instalaciones.
- Recuperación de las geo-formas.
- Compactación del terreno.
- En algunos casos, reforestación.
- Monitoreo y tratamiento de efluentes de la mina.

Lo más difícil en la fase de cierre es garantizar que los elementos potencialmente contaminantes no queden en el ambiente, esto es especialmente difícil en el caso de explotaciones viejas, que pueden tener más de 100 años de antigüedad. En ellas lo usual es que buena parte de la actividad se haya desarrollado cuando no existían normas ambientales y conciencia sobre los daños que un mal manejo de productos químicos podía generar.

Por otra parte es imposible pretender recomponer un entorno que ha sido alterado luego de 100 años de actividad minera. En ese tiempo han surgido ciudades, pueblos, otras industrias. Es así como con frecuencia las instalaciones mineras no se desmantelan totalmente sino que se les da usos diversos. Se han creado parques temáticos en antiguas minas o se han inundado fosas de cielo abierto para crear lagos con valor recreacional y de sistemas de regulación de caudales en ríos.

#### *El petróleo y el gas*

Este es el tipo de minería más importante a nivel mundial, en cuanto al valor económico generado. El petróleo es una mezcla de hidrocarburos y gases que fluye y que, por tal motivo, requiere de una tecnología de tuberías, dispositivos de bombeo, reductores de presión y tanques de almacenamiento.

#### - Sísmica

Los procesos de búsqueda del petróleo y gas asociado necesitan de grandes inversiones porque este mineral se encuentra a grandes profundidades. Hoy se ha superado los 3 000 metros de profundidad en la explotación de pozos. El procedimiento fundamental para la extracción de petróleo es el

desarrollo de la sísmica, actividad que permite elaborar modelos sobre la estructura de las capas geológicas subyacentes, e identificar en ellas sitios con probabilidad de que se haya formado y retenido petróleo o gas natural. De todas maneras al igual que en otras actividades mineras, la evaluación definitiva del recurso sólo es posible a través de la perforación de pozos.

La sísmica tiene varias etapas. Al igual que la minería metálica, se buscan indicios de formaciones geológicas que podrían almacenar petróleo. El principal recurso para la identificación de estas formaciones son las fotografías aéreas, las imágenes satelitales y el trabajo de campo.

Luego de este primer acercamiento viene la actividad de sísmica que consiste en trazar una cuadrícula de líneas perpendiculares en un terreno, que se presume podría tener reservas de petróleo. Las intersecciones de la cuadrícula están a una distancia aproximada de 100 metros. En cada una de estas intersecciones se hace una perforación de 15-20 metros donde se colocan cargas de explosivos con sus detonadores. En el terreno se colocan geófonos (detectores de ondas expansivas), que van conectados a un sismógrafo. Cuando se detonan las cargas explosivas el sismógrafo va recogiendo la información que posteriormente es procesada e interpretada.

#### - Exploración

La fase de exploración consiste en perforar pozos en aquellos sitios en los que la sísmica ha indicado que podría contener reservas de petróleo. A través de la perforación se puede determinar que es lo que contiene cada estrato o capa de material. En unos casos la cuenca puede contener una composición de petróleo y agua en la que, el mayor volumen de yacimiento sea petróleo.

Con esta certeza, sin embargo, todavía no es seguro que se vaya a explotar el pozo, hace falta todavía un estudio de factibilidad que determine si la extracción del crudo es rentable. Algunos de los criterios para llegar a esta conclusión son: el precio del barril de petróleo, la presión del yaci-

miento (si no hay mucha presión se necesita bombas de succión, lo que aumenta la inversión), el volumen del yacimiento, la cantidad de agua del yacimiento en relación con la cantidad de hidrocarburos, la distancia del yacimiento de la planta de separación, entre otros. Una vez realizado este estudio de factibilidad se declara la productividad del pozo o el abandono. Existen yacimientos de petróleo que en un momento no son rentables, pero que, al cambiar ciertas circunstancias se los declara como productivos. Estas circunstancias pueden ser: accesibilidad, el descubrimiento de yacimientos cercanos, alto costo del barril de petróleo, nuevas tecnologías, entre otros.

#### - Desarrollo

Una vez que se han determinado los parámetros generales de explotación de un campo se procede al desarrollo del mismo. Esto implica, la perforación de los pozos de producción, su acondicionamiento, la construcción de las instalaciones de separación de líquidos, la implementación de los mecanismos de reinyección de aguas de formación, de las líneas de flujo, de los tanques de almacenamiento, de las conexiones con los oleoductos secundarios y principales. Se necesita, además, organizar campamentos con todos los servicios de logística: alojamiento y comedores para trabajadores. Instalaciones de electricidad, abastecimiento de agua, sistemas de eliminación de excretas y sistemas de comunicaciones.

#### - Producción

La etapa de producción teóricamente consiste en la puesta en operación de los dispositivos productivos por lo que la actividad debería reducirse a las acciones de mantenimiento y supervisión del funcionamiento adecuado de los equipos. En realidad las cosas funcionan de manera menos diferenciada, es decir, tan pronto se ha iniciado la producción de los primeros pozos de un campo, se inician acciones de desarrollo de pozos complemen-

tarios, y se profundiza la prospección de pozos vecinos. De esta manera, una instalación de producción petrolera es siempre una mezcla de acciones de producción y desarrollo.

#### - Transporte

Esta es una etapa que en el caso de la producción petrolera, incluye dos momentos, el de transporte por oleoducto y el de transporte marítimo. En esta etapa se concentran algunos riesgos, puesto que accidentes naturales, o el deficiente mantenimiento y operación de oleoductos puede generar derrames, y otros riesgos. Algo similar sucede en cuanto al transporte marítimo, pues en la operación de carga y descarga hay riesgos de derrames.

#### - Refinamiento

Esta es ya una etapa industrial en la cual el producto es transformado en otros productos, como combustibles, materias primas, plásticos y fertilizantes agrícolas.

#### - Cierre

El proceso de cierre debería ser el proceso por el cual se desmantelan las instalaciones y se restituye al sitio de las operaciones a el estado más cercano posible a su situación original. Esto, sin embargo, en muchas ocasiones, no es posible ni deseable, sobre todo cuando la actividad de extracción ha cambiado radicalmente la geografía humana y las infraestructuras petroleras prestan servicios a otras poblaciones. Esto incluye las situaciones en las cuales las instalaciones petroleras, en vez de ser desmanteladas, son reasignadas a otros usos, operación de servicios públicos o inclusive recintos educativos o deportivos. Lo mismo se puede mencionar respecto a las vías petroleras que, generalmente, nunca son desmanteladas, por el servicio que prestan a otros usuarios.

A continuación, en la tabla 2, podemos ver un esquema de la demanda de empleo en las diferen-

tes etapas del proceso de extracción de hidrocarburos. De esta manera, podemos apreciar que este tipo de actividad necesita, sobre todo, de personal calificado en cada una de sus etapas.

#### *Impactos ambientales y riesgos de la actividad extractiva*

Las diversas actividades humanas tienen diferentes impactos en el medio. En general las actividades puntuales o concentradas tienen efectos más visibles, las actividades más extensas o difusas tienen efectos menos evidentes pero que pueden llegar a ser muy importantes. La actividad minera es una actividad concentrada, y por lo tanto sus impactos combinan aspectos muy visibles especialmente en cuanto a modificación del paisaje, con otros menos evidentes que por su carácter químico no son reconocibles a primera vista. La actividad minera implica acciones de construcción de infraestructura, y por lo mismo todos los problemas ambientales asociados a este tipo de construcción se hacen presentes en la actividad minera. Para mencionar un ejemplo, un problema de la minería es cuando es mal manejada produce erosión, pero otras actividades tales como la agricultura pueden generar, si no es manejada adecuadamente mucha más erosión que la actividad minera. Por otra parte, en este como en otros casos el problema de la escala es también importante. La gran minería puede tener mayores impactos, pero también ofrece mayores oportunidades para aplicar tecnologías de mitigación. Las pequeñas explotaciones tienen cada una un impacto menor, pero si su número se multiplica su efecto puede ser mayor que una mina de gran escala. La gestión de la minería exige identificar todos los riesgos ambientales que ésta puede generar, a continuación pasamos a efectuar una revisión de los mismos.

Los impactos que la minería puede producir son de muy diverso tipo: ruido de las trituradoras de piedra, contaminación del aire por el polvo que las canteras dispersan, contaminación del agua de

## Aspectos técnicos de la minería

**Tabla N° 2. Esquema para identificar la demanda de empleo en la actividad petrolera**

Etapas	Personal técnico	Número	Personal no calificado	Número	Duración	Ubicación
<b>Preinversión</b>						
Conformación empresa	Abogados, directivos	4 a 5	Secretaria, mensajero	1 a 2	3 a 4 meses	Quito
Elaboración de propuestas	Abogados directivos, ingenieros en petróleo y consultores de corta duración	6 a 7	Secretaria, mensajero	1 a 3	4 a 5 meses	Quito
Licitación y negociación	Abogados, directivos ingenieros en petróleo y consultores	6 a 7	Secretaria, mensajero	1 a 3 un año	2 meses a	Quito
<b>Sísmica</b>						
Diseño de plan de sísmica	Ingenieros y personal directivo, personal administrativo	15	Mensajería chofer secretaria	2 a 5	2 meses	Quito
Consulta a poblaciones, locales	Ingenieros promotores geólogos	15	Mensajería, guías	4 a 5	2 meses	Terreno
Estudios de Impacto Ambiental	Técnicos consultores	15	Mensajería, chofer, guías	4 a 5	4 meses	Terreno
Ejecución de Sísmica	Técnicos	15	Macheteros, guías, obreros	hasta 400	6 meses	Terreno
Interpretación de datos	Técnicos o consultores	3	Casi nadie	0	8 meses	Extranjero
<b>Perforación exploratoria</b>						
Plan de perforación exploratoria	Ingenieros y personal directivo, personal administrativo	15	Mensajeros, chóferes	5	2 meses	Quito
Consulta a poblaciones Locales	Promotores	3	Guías promotores de Campo	4	2 meses	Terreno
Estudio de impacto ambiental	Consultores biólogos etc.	10	Guías , asistentes	5	4 meses	Terreno
Vías de acceso	Ingeniería civil, maquinistas	40	Peones, personal de apoyo	30	3 meses	Terreno
Construcción de campamentos	Servicios de constructores, personales técnicos y profesional	120	Jornaleros	30	3 meses	Terreno
Plataformas de exploración	Personal técnico	60	Jornaleros	12	1,5 meses	Terreno
perforación exploratoria	Operadores de equipos	30	Jornaleros	10	3 meses	Terreno
cierre del pozo	Operadores de equipos	10	Jornaleros	10	1 mes	Terreno
Evaluación	Técnicos en Ecuador y el exterior	7	Servicios de apoyo	1	2 meses	Quito y extranjero
<b>Fase de Desarrollo</b>						
Elaboración del Plan de desarrollo	Ingenieros, personal técnico	12	Mensajeros y chóferes	3	3 meses	Quito y extranjero
Consulta e indemnizaciones poblaciones locales	Promotores, consultores	12	Promotores locales motoristas etc.	5	2 meses	Terreno
Estudio de Impacto Ambiental	Consultores	15	Asistentes, guías etc.	10	5 meses	Terreno
Construcción de instalaciones	Operadores de maquinaria, técnicos obreros calificados	200	Jornaleros	60	14 meses	Terreno
<b>Operación</b>						
Mantenimiento y operación	Personal técnico, y operadores calificados	120	Personal de apoyo, jornaleros	10	Permanente	Terreno

los procesos de concentración, contaminación radioactiva por el tipo de mineral de extracción. Así como otro tipo de efectos menos directos, como las transformaciones del espacio asociadas a las obras de infraestructura y a la actividad como tal. Este acápite se refiere solamente a la introducción al medio ambiente de materiales que alteran las condiciones de salud, para el ser humano y los organismos vivos, es decir, la contaminación química y radioactiva.

En todo lugar existe una presencia de sustancias tóxicas, de manera natural, esta presencia se llama presencia de fondo. La actividad minera altera estos valores y, por lo tanto, las repercusiones que estos tienen sobre los seres vivos a través de varios mecanismos.

El caso más típico de este problema es el del mercurio, que se utiliza en el proceso de concentración del oro, y que no es recuperado en el 100%. Esto significa que una parte del mercurio es arrojado al ambiente, lo cual determina que su concentración aumenta muchas veces por sobre el valor de fondo y comienzan a tener efectos tóxicos sobre los organismos y las poblaciones. Una situación parecida se produce con el cianuro, aunque esta sustancia es de fácil descomposición con la luz solar.

Como regla general se debe señalar que mientras más rudimentaria es la tecnología, más importantes son estos efectos negativos. La tecnología permite utilizar dispositivos para recuperar cantidades crecientes de estos minerales, con lo cual se mejora el ambiente laboral (salud ocupacional), se disminuyen los impactos sobre el ambiente e inclusive se obtienen beneficios laterales como es la disminución en las necesidades de materias primas.

Las minas son sitios donde se encuentran concentraciones anómalas de los minerales que tienen valor económico. Pero las mismas causas que producen esa abundancia de oro, plata, cobre, uranio o cualquier otro recurso, determinan que haya otras sustancias que también se encuentran en proporciones especiales en ese yacimiento. Mientras el mineral permanece bajo suelo, la velocidad a la cual esas sustancias químicas se difunden en el

ambiente es generalmente muy lenta y eso no genera impactos sobre la naturaleza. En algunos sitios, hay aumento de la cantidad de ciertos minerales aunque no haya actividad minera, pues las aguas que se infiltran pueden recoger diversos materiales. De todos modos, los fenómenos naturales son de ritmo lento o moderado.

Cuando el ser humano interviene, expone los materiales a las acciones del ambiente, del aire, del agua y, por lo tanto, la velocidad a la cual estos materiales tóxicos se incorporan a suelos y aguas se acelera enormemente. Es necesario cuidar los relaves y las escombreras, es decir, el material extraído de la mina al cual ya se le ha sacado el mineral valioso.

En algunas ocasiones los minerales asociados tienen azufre, lo cual puede ser relativamente inocuo si es que se trata de un proceso natural como el de las aguas minerales y termales, pero cuando todo se acelera y adquiere proporciones masivas, el azufre puede combinarse generando ácidos, como el ácido sulfúrico, que si se llega a infiltrar puede acidificar las fuentes de agua, como los ríos, destruyendo gran parte de la vida que pueda haber en ellas. Puede también suceder que sean otras sustancias como cadmio, plomo y arsénico las que están asociadas y que se vayan incorporando al ambiente sino son adecuadamente tratadas.

La actividad minera tiene una compleja relación con el agua. Los procesos de extracción, especialmente de metales, requieren el uso de productos químicos y abundante cantidad de agua, lo que puede generar conflictos en el uso de este recurso y deteriorar su calidad (contaminación), pero además las actividades realizadas a considerables profundidades pueden modificar los cursos de las aguas subterráneas y sacar manantiales.

La actividad minera tiene otras repercusiones ambientales, pero estas se asocian a problemas más generales de la inversión en vías, cambio del uso del suelo y las complejas dinámicas sociales que ya hemos comentado.

Las actividades extractivas hidrocarburíferas y mineras representan para muchos países una parte

importante de sus ingresos, sin embargo son también la causa de graves impactos en el medio ambiente y en la salud del ser humano.

Estos impactos pueden ser vistos como vulneradores del derecho a un ambiente sano bajo el criterio del desarrollo sustentable y/o percibidos desde una ética pluralista que incluye visiones de indígenas, afroamericanas o campesinos como perturbadores de su cultura y tradiciones ancestrales relacionadas con el *lugar* “que puede tomar importancia geográfica [...] al ser sitios de servidumbre, sitios de reunión, observación del paisaje o relacionados con mitos o leyendas” (Avellaneda, 2008:19-20).

Desde una perspectiva técnica la conceptualización de impacto ambiental, así como su tipología y clasificación es diversa, así por ejemplo para Valls (2002: 19), “Impacto ambiental es una alteración que se produce en el medio ambiente como consecuencia de la realización de una actividad con respecto a la situación que existiría si no se la realiza. Es decir que constituye la comparación entre dos situaciones futuras.”

Espinoza dice que el impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas cuya trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial (2006: 131).

Para Espinoza además la vulnerabilidad o fragilidad del territorio, pueden ser individualizadas por una serie de características; entre las que se destacan:

- a) El carácter del impacto que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto del estado previo a la acción; indica si, lo que se refiere a la faceta de vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
- b) La magnitud del impacto informa de su extensión y representa la cantidad e intensidad del impacto.
- c) El significado del impacto, alude a su importancia relativa (se asimila a la calidad del impacto).

- d) Tipo de impacto describe el modo en que se produce; por ejemplo, el impacto directo, indirecto o sinérgico.
- e) La duración del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: si es de corto plazo, si es intermitente, etc.
- f) La reversibilidad del impacto tienen en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retomar a la situación anterior a la acción. Se habla de impactos reversibles y de impactos terminales o irreversibles.
- g) El riesgo del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.
- h) El área espacial o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta. Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto, lo que no es lineal a la distancia o a la fuente que lo provoca. Donde las características ambientales sean más proclives aumentará la gravedad del impacto (Espinoza, 2006: 1331).

Echechuri, señala que de manera adicional a esta clasificación o caracterización de los impactos ambientales, conviene abordar la interacción de un impacto, es decir, la posibilidad de relación con otros, que desencadenen procesos no previsible y pueden ser simples, acumulativos o sinérgicos (2002: 48).

Los impactos ambientales pueden ser descritos desde diversas perspectivas pero básicamente indican las alteraciones en el ambiente que resultan de las actividades humanas, en el sector extractivo estas alteraciones pueden causar problemas en los ecosistemas y la salud, si no se toman las medidas adecuadas para mitigarlos o remediarlos.

#### - Impacto ambiental y riesgos de la minería

Los impactos y riesgos de la actividad minera se relacionan con las condiciones geográficas, climáticas, tecnología empleada, el tipo de mineral que



se extrae, el tamaño de la mina, método de explotación utilizado, y además con la etapa del proceso extractivo que se lleve a cabo (prospección, exploración, desarrollo, explotación, concentración).

En la fase de prospección las actividades se restringen a áreas dispersas, por lo que los impactos son mínimos, la ejecución de pequeñas explosiones y perforaciones pueden levantar polvo que se dispersa fácilmente y la incidencia en el recurso agua es poco impactante (Encalada, 1991: 496).

- Emisiones al aire

Durante la etapa de exploración se intensifican las actividades de muestreo y se hacen necesarias la apertura de vías de acceso, zanjas y pozos de reconocimiento, túneles, o excavaciones, montaje de campamentos e instalaciones auxiliares que generan la emisión de polvo al ambiente.

Además en esta etapa, se requiere de generadores de energía eléctrica, que consumen combustibles fósiles como gasolina y diesel que producen una serie de gases contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>), monóxido y dióxido de carbono (CO, CO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (Terrambiente consultores, 2006) Cabe señalar que estas emisiones son las mismas que se generan siempre que operan maquinarias pesadas.

En la etapa de desarrollo se procede a la construcción de las instalaciones que se utilizarán en el proceso extractivo, es decir, la construcción de vías de acceso, campamentos, zona para escombreras, zona para la mina, planta de concentración, piscinas de relave, etc., para lo cual debe retirarse la cobertura vegetal, que deja al descubierto amplias zonas que pueden generar polvo por efecto de erosión eólica.

En el proceso de explotación minera las emisiones al aire se incrementan, debido a que se utiliza una mayor cantidad de energía que proviene generalmente de combustibles fósiles provocando el desprendimiento de los gases mencionados anteriormente.

La cantidad de polvo emitido al ambiente aumenta debido a actividades de voladura, carga y transporte de material. El desprendimiento de gases y vapores tóxicos como el monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno es permanente en las actividades de voladura.

En minas subterráneas las condiciones de humedad, temperatura y falta de ventilación pueden originar la formación de “aerosoles de compuestos minerales, tales como mercurio, manganeso y arsénico” (Encalada, 1991: 496).

Los procesos de concentración de minerales metálicos constituyen otra fuente importante de contaminación del aire, ya que se utilizan compuestos químicos considerados tóxicos o peligrosos para la obtención de minerales valiosos así por ejemplo en la minería a pequeña escala se utiliza mercurio para la concentración del oro en el proceso de amalgamación, que luego es quemado con el consecuente desprendimiento de gases de mercurio al aire (Encalada, 1991; Sandoval, *et al.*, 2002).

En operaciones de fundición para extracción de cobre, plomo, oro, níquel y cadmio se producen óxidos de azufre además de la formación de vapores o partículas de esos mismos minerales que son liberados al aire.

“La EPA [Environmental Protection Agency] de EEUU declara en su inventario de emisiones tóxicas que la industria de la minería de metales pesados es la mayor fuente de contaminantes en este país. Por ejemplo, se señala que la mina Cyprus Miami Koper, en Arizona, emite dos veces la cantidad de desechos tóxicos (123 millones de libras) que el total de desechos de todas las fuentes industriales emitidas en el estado de Nueva York (60 millones de libras)” (EPA citado por Morán s/f).

Entre los principales riesgos de las emisiones al aire producto de la actividad minera, se pueden mencionar las afectaciones a la salud por la exposición a polvo que pueden variar desde trastornos respiratorios a enfermedades complejas como la neumoconiosis, silicosis o silico-tuberculosis, que se relacionan con la composición, concentración,

agresividad, duración de la exposición y susceptibilidad individual al polvo (Encalada, 1991; Harari, 2007).

Los gases y vapores tóxicos pueden causar envenenamientos, asfixia, alteraciones en el sistema nervioso, algunos de los productos de la combustión del diesel, así como óxidos de azufre e hidrocarburos aromáticos han sido asociados con posibles efectos mutagénicos y cáncer. El polvo que se acumula en plantas y árboles también provoca su asfixia o la reducción de la productividad de cultivos que se encuentren cercanos a una explotación minera al disminuir su capacidad fotosintética. En minas subterráneas con ventilación limitada, la acumulación de gases puede provocar asfixia o provocar explosiones al combinarse estos gases con el oxígeno (Encalada, 1991).

Como regla general se debe señalar que mientras más rudimentaria es la tecnología, más importantes son los efectos negativos. La tecnología permite utilizar dispositivos para recuperar cantidades apreciables de contaminantes con lo cual se mejora el ambiente laboral (salud ocupacional), se disminuyen los impactos sobre el ambiente e inclusive se obtienen beneficios laterales como la disminución en las necesidades de materias primas.

- Ruido

El ruido producido por las actividades de explotación de la mina, excavación en roca, operación de la planta de triturados y de molienda, cargue, transporte y descargue de materiales, operación de escombreras, cinta transportadora, construcción de instalaciones y obras civiles y el lastrado de vías, es considerable y “pueden provocar alteraciones en el sistema nervioso central, que se manifiestan con cambios en el ritmo cardíaco, ritmo respiratorio, presión sanguínea.” (Encalada, 1991).

El ruido además provoca la huida de animales de la zona.

- Desechos sólidos

Las minas son sitios donde se producen concentraciones anómalas de minerales que tienen valor económico. Pero las mismas causas que producen esa abundancia de oro, plata, cobre, uranio o cualquier otro recurso, determinan que haya otras sustancias que también se encuentran en proporciones especiales y que pueden resultar tóxicas como plomo, cadmio, cromo, arsénico, entre otros.

Para la extracción de los minerales valiosos, es necesaria la remoción de enormes cantidades de material que se convierten en desechos que son depositados en escombreras o relaves en sitios cercanos a la mina y eventualmente son descargados en quebradas y ríos, causando importantes trastornos en el ambiente.

Del total de mineral extraído en una mina metálica, “[...] sólo el 2% corresponde al metal deseado. El resto es descartado como diferentes desechos: 50% estéril, 44% relaves y 4% escorias. [...] Una empresa de la gran minería puede llegar a producir más de 10.000 toneladas de desechos al día.” (López *et. al.*, 2003: 1).

“El material estéril es el que se deposita en las escombreras, los relaves son los lodos que salen del proceso de concentración y las escorias salen de los procesos de fundición.” (Fernández Caliani, 2003: 251).

Se pueden distinguir diferentes tipos de desechos sólidos producidos por la actividad minera, en la Guía ambiental para el manejo de relaves mineros del Perú del Ministerio de Energía y Minas del Perú (MEM-Perú, *s/f.*) se diferencian de la siguiente manera:

Desmante de mina: es roca extraída durante el minado para tener acceso al mineral. En las minas subterráneas, este material es usualmente de tamaño menor que 20 cms. y las cantidades llevadas a la superficie son comparativamente pequeñas. El desmante de las minas a tajo abierto es mucho más grueso, su rango de tamaño va desde un metro hasta polvo.

La roca y polvo extraído es colocado en escombreras que se mantienen estables en zonas áridas pero que pueden presentar problemas en climas húmedos o cuando se introducen fluidos, convirtiéndose en fuente potencial de drenaje ácido.

Residuos o desmontes de pilas de lixiviación: son aquellos que se derivan de un tipo de extracción mineral que consiste en que al mineral, molido o no, se le añade soluciones de cianuro para la extracción de oro o ácido sulfúrico para cobre por medio de una irrigación superficial o por infiltración. Un proceso relativo al cobre *-dump leaching-* involucra añadir solución de ácido sulfúrico a escombreras.

Escorias: resultan del enfriamiento de residuos fundidos derivados de la fundición de concentrados de metales básicos. Las escorias de fundición pueden contener metales tales como arsénico, cadmio, y plomo en concentraciones potencialmente tóxicas.

Los relaves de placeres o lavaderos: son producidos por operaciones de dragados de oro y menos comúnmente en el dragado de minerales de estaño. Este material es usualmente del tamaño de grava gruesa o mayor y está desprovisto de nutrientes o material capaz de formar suelos.

Relaves de Jig: son producidos por la separación gravimétrica, casi siempre en combinación con la molienda en las operaciones auríferas comunes. Tienen un tamaño mayor que los relaves de flotación pero en todo lo demás son similares.

Relaves de cianuración con aglomeración y peletización: son producidos por el retratamiento de relaves de amalgamación ricos en oro, mayormente en operaciones muy pequeñas escala. Los relaves consisten en pelets que van de uno a dos centímetros en tamaño y que son descargados en estado semi seco.

- El caso de los relaves o colas

Los relaves se definen como “el desecho mineral sólido de tamaño entre arena y limo provenientes del proceso de concentración [de minerales], que son producidos, transportados o depositados en forma de lodo.” (MEM Perú, s/f.: 9).

“Son material de descarte proveniente del proceso de concentración de los minerales, formados por una suspensión en agua de fragmentos de roca previamente sometidas a molienda” (López, *et al.*, 2003).

Los relaves se depositan en contenedores (tranques, tanques) construidos para el caso generalmente en quebradas de ríos, en las que se efectúan trabajos para desviar el curso de las aguas y luego se procede al cierre de la cuenca con muros de contención.

Estos depósitos cumplen con los objetivos de retener de forma segura las partículas sólidas, los efluentes líquidos y conservar el agua para su reutilización, si se prestan las condiciones.

La construcción y ubicación de los depósitos de relaves dependerá de la topografía del lugar, la geología, el método de procesamiento, características físicas, químicas y disponibilidad económica.

Los relaves pueden contener una gran cantidad de metales pesados, y compuestos como cobre, calcio, magnesio, sodio, potasio, sulfatos, arsénico, cadmio, cianuro libre, compuestos fenólicos, hierro disuelto y suspendido, molibdeno, plomo, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, sulfatos, aceites y grasas (López, *et al.*, 2003: 2).

Por las características señaladas, los relaves representan riesgos para el ambiente y la población. Entre los riesgos se pueden mencionar: el riesgo sísmico, hidrológico, por generación de polvo, por contaminación de suelo y riesgo de conflicto por uso del agua.

- a) Riesgo sísmico

Frente a un evento sísmico el depósito de relaves debe tener la capacidad de resistir y evitar la con-

taminación del agua, zonas agrícolas o la pérdida de vidas humanas. Por lo tanto la ubicación, diseño y construcción del contenedor deben tomar en cuenta este factor.

Un evento sísmico, produjo uno de los desastres ambientales y humanos más importantes de Chile en 1965 cuando un derrumbe liberó 6 500 000 m<sup>3</sup> de relaves y una avalancha llegó al pueblo El Melón, donde murieron alrededor de 200 personas (López, *et al.*, 2003; Folchi, 2003).

#### b) Riesgo hidrológico

Las crecidas de ríos, avalanchas o precipitaciones, pueden ocasionar el rebalse de aguas de contenedores de relaves, ocasionando contaminación de aguas superficiales, subterráneas (acidificación, solubilización de metales o arrastre de sedimentos) y el suelo.

En algunos casos los relaves son descargados directamente a los ríos, lo que afecta las condiciones del ecosistema, cieno y turbidez pueden sepultar la flora y fauna, además obstaculizan el paso de luz solar en el agua, lo que afecta a las especies que en ellos habitan.

En el Ecuador por ejemplo, el manejo inadecuado de los relaves en las zonas mineras no sólo causa problemas de contaminación sino también pérdidas económicas.

La práctica generalizada es que los relaves y las colas producidas, 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% (Sandoval, *et al.*, 2002).

#### c) Riesgo por generación de polvo

Una vez que los depósitos de relave son abandonados o están en proceso de secamiento, las partículas que en ellos fueron depositadas son propensas a la erosión eólica, estas partículas pueden ser inhaladas y pasar al sistema respiratorio de animales y personas, causando afectaciones en la salud, además se pueden depositar en las hojas de plantas e impedir parcial o totalmente el proceso de fotosíntesis, reduciendo el rendimiento de cultivos y calidad de los productos.

#### d) Contaminación de suelo

La contaminación del suelo puede darse cuando hay movilización de sales y metales hacia suelos productivos, los vegetales al entrar en contacto con capas contaminadas pueden morir o producirse el fenómeno de bioacumulación de metales como cobre y molibdeno en las especies consumidoras.

#### e) Riesgo de conflicto por demanda de agua

La demanda de agua por parte de empresas mineras en zonas áridas, puede entrar en conflicto con la demanda de agua para el consumo humano, debido a que los relaves generan importantes pérdidas a través de filtraciones, humedad retenida o evaporación.

#### • Riesgos naturales y deslaves

La mayor parte de las zonas mineras se halla en estribaciones de cordilleras, por lo que las condiciones de pendiente así como la fragilidad de los suelos que se suman a condiciones climáticas de alta precipitación y a las actividades humanas pueden agudizar las posibilidades de deslaves.

Estos riesgos se acentúan por: la construcción de vías y senderos de acceso; la apertura del frontón de la mina sino existen 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 (Sandoval, *et al.*, 2002).

- Contaminación del agua

La actividad minera tiene una compleja relación con el agua. Los procesos de extracción, especialmente de metales, requieren el uso de productos químicos y abundante cantidad de agua lo que puede generar conflictos en el uso de este recurso, además la construcción de infraestructura para la operación minera libera residuos de alcantarillados, aceite, combustibles, etc. que deterioran su calidad si no se les da el tratamiento adecuado.

Además las actividades realizadas a considerables profundidades pueden modificar los cursos de las aguas subterráneas, secar manantiales y/o contaminarlos.

En la etapa exploratoria especialmente en la de yacimientos secundarios, se recurre al dragado de lechos de ríos, que provoca el levantamiento de sedimentos y la alteración del curso de las corrientes, el contenido de sólidos se eleva y las aguas son devueltas a los cursos normales en condiciones diferentes a las originales. Estas pueden contener metales pesados, tales como plomo, cobre y cinc, liberados luego de los trabajos de remover y triturar las rocas (Encalada, 1991). Estos sedimentos afectan la vida de organismos acuáticos y cultivos aledaños a las zonas afectadas.

Durante la explotación la contaminación del agua se produce básicamente por el drenaje ácido de las minas, que es el resultado de la exposición de los minerales al aire y microorganismos lo que puede provocar la formación de ácidos, que podrían contaminar cuerpos de agua por décadas o incluso cientos de años después del cierre de la mina, lo que se ha podido observar en las minas abandonada de la Faja Pirítica en España, explotadas durante los siglos XIX y XX y que drenan sus agua a los ríos Tinto y Odiel, manteniendo un pH de

entre 2 y 5 y contenidos anómalos de sulfatos, hierro, manganeso y elementos traza potencialmente tóxicos, como As, Bi, Cd, Cu, Hg, Pb, Sb, Sn, Tl, Zn, entre otros (Fernández, Juan, 2008).

El drenaje ácido de minas se refiere al agua contaminada resultante de la disolución oxidativa y lixiviación de sulfuros metálicos, particularmente pirita, cuando se exponen artificialmente, por la actividad minera, a las condiciones físico-químicas que prevalecen en la superficie terrestre, es decir en presencia de abundante agua y gases atmosféricos.

Son fuentes potenciales de drenaje ácido los desagües de socavones y galerías subterráneas, las escorrentías superficiales de las labores mineras a cielo abierto, las escombreras de materiales estériles, las escorias de fundición, los residuos y cenizas de pirita, las balsas de decantación, lixiviación y flotación (Fernández Caliani, 2003: 251).

Si bien todas las actividades mencionadas pueden drenar aguas ácidas son los procesos de lixiviación en escombreras y otros sitios de procesos mineros abandonados los que representan mayor peligro.

En regiones desérticas como las de Atacama en Perú y Chile, el agua es obtenida de fuentes subterráneas y trasladada grandes distancias, situación que puede poner en riesgo el suministro para la agricultura, ganadería, y consumo humano. En algunos lugares de Chile, Bolivia y Perú, los desvíos se efectúan cerca de fronteras internacionales, produciendo serios conflictos transfronterizos (Morán, 2008).

El ciclo de agua es afectado por la actividad minera, el uso del mercurio así como de químicos sulfurosos, se integran al ciclo del agua.

Otra de las formas en que la minería puede afectar la calidad del agua es el uso de explosivos que aumenta las concentraciones de nitrato y amoníaco, provocando el incremento de la eutroficación y la contaminación de cuerpos de agua.

- Alteración de suelo, flora y fauna

La apertura de vías de acceso, construcción de instalaciones, actividades de socavación y áreas destinadas para escombreras son causa de deforestación en la actividad minera, esta pérdida de cobertura vegetal expone el suelo a la erosión eólica e hídrica y afecta los ecosistemas locales.

La pérdida de vegetales y hábitat de animales que se ven forzados a migrar o debido a la alteración de su ecosistema son otro de los problemas de la deforestación, así también se pone en riesgo la provisión de agua para las zonas urbanas, que se encuentran en estrecha relación con el sistema boscoso.

La erosión hídrica incrementa la cantidad de sedimentos que son llevados hacia los cauces de agua provocando su colmatación<sup>2</sup>, agravando las crecidas en los períodos de lluvia especialmente en zonas bajas.

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 [...] (Equipo MMSD América del Sur, 2002).

- Impactos ambientales y riesgos de la extracción de petróleo

La actividad petrolera se diferencia del resto de la actividad minera en que ésta es menos concentrada, en una zona petrolera pueden haber miles de pozos, y por lo tanto tenemos un caso de un factor de modificación ambiental, menos puntual. La actividad petrolera ha generado importantes impactos ambientales en todo el mundo. En las últimas décadas se han desarrollado importantes esfuerzos tecnológicos tendientes a disminuir el impacto ambiental de esta actividad. En algunos casos se ha llegado a niveles tecnológicos bastante

sofisticados que reducen considerablemente los efectos sobre la naturaleza. A pesar de ello siempre existen riesgos, un ejemplo de ello es que a pesar de toda la tecnología de punta de la plataforma Deep Water Horizon en el Golfo de México, no se pudo contener ni prevenir un grave accidente.

Todas las actividades asociadas a la explotación petrolera tales como la apertura de caminos, trochas, pozos, construcción de helipuertos, piscinas de producción, plataformas, estaciones de almacenamiento, oleoductos, así como la operación de los campos para la extracción de petróleo, generan impactos de diversa magnitud en los componentes ambientales, agua, suelo y biodiversidad.

- Suelo

El suelo se ve afectado por las actividades hidrocarburíferas en diversas fases de la operación.

La apertura de trochas y hoyos de detonación que son necesarios en la fase de prospección pueden generar erosión si no son cubiertos de manera adecuada, problema que se agudiza especialmente en zonas de bosque tropical, donde los suelos son superficiales y las precipitaciones abundantes.

La deforestación y la movilización de tierras para la construcción de las diferentes instalaciones en la fase de desarrollo exponen al suelo a la erosión eólica e hídrica, según Encalada, en el Ecuador “la superficie que se desbroza para la construcción de plataformas es de 3ha.” (Encalada, 1991: 512). Este dato de 1991, ha sido reducido y en la actualidad hay tecnologías de perforación que requieren superficies que pueden ser inferiores a 0,25 has.

Durante el funcionamiento de campamentos y operación de los pozos puede ocurrir contaminación del suelo debido a la incorrecta disposición de desechos sólidos y líquidos, la eliminación de aguas servidas, lodos de perforación, residuos sólidos y/o fluidos de producción. Estos fluidos además pueden salinizar el suelo, correspondiente a las altas concentraciones de sales

---

2 Sedimentación del lecho de los cursos de agua.

como sodio, potasio magnesio y calcio (Narváez, 2000: 32).

El suelo puede sufrir cambios en la fertilidad debido a alteraciones en el pH, retención de agua, incremento del contenido de elementos mayores y menores, impregnación de fluidos (Narváez, 2000: 33).

El uso de maquinaria pesada para la apertura de caminos y zonas para las instalaciones, así como la movilización de personal y equipo tienden a compactar el suelo y modificar el paisaje.

- Agua

La extracción petrolera puede alterar la calidad y cantidad de agua disponible en las zonas de influencia de los proyectos. En la etapa de desarrollo y operación de campamentos y pozos la contaminación del agua puede ocurrir por diversos motivos, entre ellos por una mala disposición de desechos sólidos y líquidos, como agua servidas, combustibles, cemento, sedimentos o por derrame de las aguas de formación o hidrocarburos de piscinas de contención o producción.

En la etapa de desarrollo para la construcción de campamentos se movilizan tierras que pueden incrementar la cantidad de sedimentos en los cursos de agua cercanos y afectar la vida silvestre de las zonas aledañas, además los campamentos requieren agua para satisfacer necesidades de consumo humano, sin embargo si éstas no se disponen de manera adecuada pueden convertirse en focos de contaminación.

Durante la perforación de pozos se requieren considerables cantidades de agua y para ello se realizan captaciones desde ríos o vertientes que disminuyen o cambian caudales naturales, que pueden poner en riesgo la vida de la flora y fauna silvestre así como disminuir el suministro de agua para las comunidades locales.

En la etapa de producción las piscinas de contención de crudo o aguas de formación<sup>3</sup> que han

sido construidas “a base de remoción de tierra y formar sus paredes con taludes compactados de la misma tierra” (Encalada 1991: 513) si no tienen un mantenimiento adecuado pueden producirse desbordamientos o resquebrajamiento de taludes que dan lugar a derrames que contaminan agua y suelo, otro de los problemas que enfrentan las piscinas es la presión de fondo que puede dar origen a la contaminación de aguas subterráneas.

En las estaciones de bombeo se encuentran los tanques de almacenamiento que recolectan el crudo que es extraído de los pozos y que aseguran el flujo continuo a través de los oleoductos. Estos tanques sirven al mismo tiempo, para una posterior separación del agua que está emulsionada o que simplemente ha sido transportada con el petróleo y que no pudo ser decantada con los separadores usuales de tratamiento inmediato después de la producción. El agua que se deposita en el fondo tiene que ser drenada de tiempo en tiempo y descargada a las piscinas de contención y luego proceder a su tratamiento. Una operación mal realizada de drenaje, puede evacuar petróleo al medio ambiente (Encalada, 1991: 513).

Otro de los riesgos que se puede presentar en la actividad petrolera, son los derrames de petróleo en agua, contaminando los cursos y afectando a la fauna acuícola y labores de pesca o recolección de mariscos, si los derrames se han producido en zonas costeras (marea negra).

Como un ejemplo de este tipo de problemas se puede presentar el caso Magdalena en Argentina:

“Hace 10 años, el porta contenedores alemán Sea Paraná y el buque tanque de la petrolera Shell Estrella Pampeana colisionaban en aguas del Río de la Plata, a la altura del Km. 93 del canal de acceso a Buenos Aires, derramando 5.400 metros cúbicos de petróleo sobre las costas del partido bonaerense de Magdalena. Cinco días después eran 16 los kilómetros de costa ribereña teñidas por el crudo.

El accidente es considerado el mayor derrame de petróleo ocurrido en aguas dulces en todo el mundo. Los vecinos de la zona denuncian que

<sup>3</sup> Agua de formación: agua fósil que se encuentra conjuntamente con el petróleo y el gas en los yacimientos de hidrocarburos. Puede tener diferentes concentraciones de sales minerales.

el petróleo derramado envenenó las aguas provocando terribles enfermedades y la pérdida de fuentes de trabajo, mayormente de una importante población de junqueros.” (Renace, 2009).

- Aire

La afectación del aire por parte de la actividad hidrocarburífera se produce también en las diferentes etapas del proceso extractivo, así durante la exploración y desarrollo, la movilización de tierra provoca el levantamiento de partículas de polvo que pueden ser absorbidas por el sistema respiratorio de trabajadores y poblaciones locales, así como afectar a la fauna local.

El uso de maquinaria provoca la emisión de gases al ambiente como óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, hidrocarburos y monóxido de carbono.

Las actividades de suelda, incineración y combustión de gas eliminan partículas, cenizas y gases a la atmósfera.

El funcionamiento de maquinaria emite ruido que llega a picos de 100db (Narváez, 2000), de igual manera el ruido producido por helicópteros molesta a poblaciones locales y fauna nativa, que es ahuyentada de la zona.

- Deforestación y afectación a la flora

Las actividades de implementación de campos de extracción petrolera requieren de la apertura de trochas y caminos, así como la remoción de la vegetación para la construcción de las instalaciones necesarias para las operaciones, estas acciones alteran el ecosistema circundante y ponen en peligro a las especies vegetales.



# Minería y desarrollo

## *La importancia de la minería a nivel mundial*

Existe en algunos círculos una aprensión sobre el desarrollo de la minería en el sentido de que esta actividad estaría asociada sobre todo a una forma de inserción en el mercado mundial, en el cual los países del tercer mundo que optan por el desarrollo minero tenderían a exportar toda su riqueza manteniendo bajos niveles de vida. Surge la duda sobre si el desarrollo minero atenta contra las posibilidades de desarrollo general de una sociedad, pero el problema es mucho más complicado que esto y las estadísticas mundiales sobre la minería nos permiten ver algunos elementos sobre esta problemática.

El sector más importante de la minería a nivel mundial es la energética, es decir, la producción de gas, carbón, petróleo y uranio. El valor de esta producción es alrededor de 52 veces la producción de toda la economía del Ecuador<sup>1</sup>, y alrededor del 3,5% del valor total de la economía mundial, si se excluye el valor de la producción energética, el peso relativo de la minería en la economía mundial significaría solamente alrededor del 0,5%.

Sin embargo, hay elementos que reflejan una subvaloración de la producción minera: (i) los sistemas estadísticos internacionales tienden a subre-

gistrar todo aquello que no pasa por transacciones entre diferentes productores, por ejemplo la explotación de arcillas para ladrillos no se identifica estadísticamente, ya que se registra solamente como producción de ladrillos; (ii) hay que considerar que, en la mayoría de los casos, el sinnúmero de productos, –y por tanto la riqueza que se genera a partir de los productos mineros–, adquieren su valor sobre todo en los procesos productivos posteriores. Para poner un ejemplo, el valor de las actividades que se desarrollan para la construcción de un edificio puede ser alto, la mayor parte de ese valor está imputada como administración, construcción, industria de materiales, industria del cemento y una fracción muy pequeña como el trabajo de extracción de las calizas que permiten toda esa actividad productiva.

La revisión de la historia humana como una historia tecnológica nos lleva casi directamente a una historia del uso de los minerales: desde el uso de la piedra en el temprano proceso de hominización, hasta luego el uso de la arcilla que en cierta medida acompañó la revolución agrícola, y más tarde las edades del bronce y el hierro, que se complementan posteriormente con la minería energética.

En la actualidad parece que se está frente a un cambio de tecnología, en el cual se hace necesario nuevos productos para la electrónica, muchos de ellos considerados hasta hace poco impurezas del procesamiento de otros minerales. Por ejemplo, el

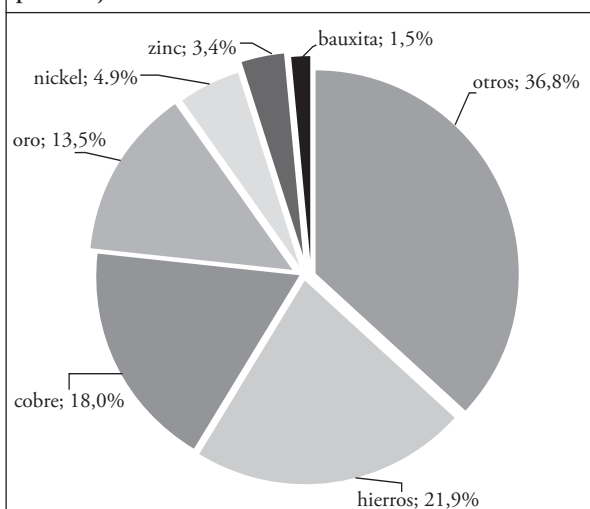
---

1 Para el año 2008 el PIB del Ecuador fue de 54 686 miles de dólares en términos corriente (23 529 miles de dólares en términos constantes para el mismo año).

germanio como subproducto de la refinación del zinc.

A nivel de la economía mundial aparecen de manera destacada los minerales metálicos; mientras que, todo lo relacionado con materiales de construcción tiene un peso relativamente menor. Entre los minerales metálicos sobresalen por su importancia el hierro, el cobre y el oro, tal como se ve en el siguiente gráfico.

Gráfico No 2. Distribución de la minería metálica en porcentaje a nivel mundial



Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo, 2007

### Minería y desarrollo de los países

La relación que existe entre la producción de minerales y el nivel de vida de las diferentes economías no es de tipo directo. Al respecto podemos ver en la tabla No. 3 varios elementos: los países que consumen una proporción menor de su producción minera, esto es África y América Latina, son relativamente más pobres; los países ricos o desarrollados, no solamente tienen un alto nivel de consumo de productos de origen minero, sino que además tienen una participación en la producción minera apreciable.

Llama la atención la reducida participación africana en la producción mundial minera, y surge lógicamente la pregunta de si esto tiene relación con

Tabla No 3. Relación entre % del consumo y producción de metales

	% de la producción	% del consumo	Consumo/producción
Países desarrollados	29	29	1,0000
África	4	1	0,2500
América Latina	24	5	0,2083
Asia	29	52	1,7931
Sudeste de Europa	14	13	0,9286

Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo, 2007

Tabla No 4. PIB (nominal) per cápita, 2009 (estimado) en USD

	País	PIB (nominal) per cápita, 2009 (estimado) en USD
1	Luxemburgo	122.394,00
2	Noruega	99.786,00
3	Qatar	99.836,00
4	Islandia	59.975,00
5	Irlanda	69.477,00
6	Suiza	64.912,00
7	Dinamarca	64.922,00
8	Suecia	55.381,00
9	Finlandia	54.100,00
10	Países Bajos	53.400,00
11	Estados Unidos	47.178,00
12	Reino Unido	48.900,00
13	Austria	52.485,00
14	Canadá	48.215,00
15	Australia	51.280,00
16	Emiratos Árabes Unidos	51.730,00
17	Bélgica	48.500,00
18	Francia	47.283,00
19	Alemania	45.378,00
20	Italia	40.538,00

Fuente: Fondo Monetario Internacional, 2008

el hecho de que se trata de la región del mundo con mayores niveles de pobreza. Pero este planteamiento del problema no permite ver otros aspectos del mismo: (i) la mayor parte de la producción minera hoy en día se concentra en el sudeste asiático y en los países desarrollados; (ii) hay grandes países mineros que estadísticamente no aparecen como especializados en la minería, porque tienen

Tabla N° 5. Economías desarrolladas y en transición con alta dependencia en la exportación de petróleo y gas

País	Mineral	% del total de exportaciones (2000 - 2004)	Valor del índice de desarrollo humano 2005	Esperanza de vida al nacer 2005	Tasa de alfabetización adultos (% de personas mayores de 15 años) 1995 -2005	Tasa bruta combinada en matrícula en primaria, secundaria y terciaria % 2005	PIB per cápita 2005
<b>Desarrollo Humano Alto</b>							
Brunei Darussalam	Petróleo	88,30	0,894	76,70	92,70	77,70	28.161,00
Kuwait	Petróleo	92,90	0,891	77,30	93,30	74,90	26.321,00
Qatar	Petróleo y petroquímica	89,10	0,875	75,00	89,00	77,70	27.664,00
Bahrein	Petróleo	70,50	0,866	75,20	86,50	86,10	21.482,00
Jamahiriya Árabe Libia	Petróleo	96,90	0,818	73,40	84,20	94,10	10.355,00
Omán	Petróleo	80,60	0,814	75,00	81,40	67,10	15.602,00
Trinidad y Tobago	Petróleo y gas	61,30	0,814	69,20	98,40	64,90	14.603,00
Arabia Saudita	Petróleo	88,90	0,812	72,20	82,90	76,00	15.711,00
<b>Desarrollo Humano Medio</b>							
Kazajstán	Petróleo y gas	56,10	0,794	65,90	99,50	93,80	7.857,00
Venezuela	Petróleo	83,40	0,792	73,20	93,00	75,50	6.632,00
Irán	Petróleo y gas	86,30	0,759	70,20	82,40	72,80	7.968,00
Azerbaiján	Petróleo	86,60	0,746	67,10	98,80	67,10	5.016,00
Algeria	Petróleo y gas	97,80	0,733	71,70	69,90	73,70	7.062,00
Siria	Petróleo	72,80	0,724	73,60	80,80	64,80	3.808,00
Turkmenistán	Gas	81,00	0,713	62,60	98,80	73,00	3.838,00
Gabón	Petróleo	79,50	0,677	56,20	84,00	72,40	6.954,00
Sudán	Petróleo	74,20	0,526	57,40	60,90	37,30	2.083,00
Yemen	Petróleo y gas	93,30	0,508	61,50	54,10	55,20	930,00
<b>Desarrollo Humano Bajo</b>							
Nigeria	petróleo	97,80	0,470	46,50	69,10	56,20	1.128,00
Angola	petróleo	92,20	0,446	41,70	67,40	25,60	2.335,00

Fuente: PNUD, 2008; Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo, 2007

otras líneas de producción, sobre todo en el sector de servicios y manufacturas, que opacan el peso relativo de la producción minera (este es el caso de Suecia, Canadá y Australia).

Los países que son grandes exportadores de combustibles, especialmente petróleo, se ubican en los primeros niveles en cuanto a ingreso per cápita. De hecho de los 20 países más ricos del mundo tres de ellos son exportadores de petróleo. En general los países con mayor capacidad de exportación de hidrocarburos se ubican sobre la media en cuanto a ingresos en el mundo, como se puede ver en la tabla No. 4

Evidentemente es un asunto muy diferente analizar en qué medida esa exportación representa un beneficio para sus poblaciones. Pero es también una constante el que los 20 países del mundo que sus exportaciones son en su mayoría minerales energéticos se encuentren en una buena situación sobre variados indicadores de calidad de vida, por ejemplo una baja mortalidad infantil o una alta esperanza de vida al nacer. Casi todos por sobre la media mundial. De todas maneras hay situaciones que contradicen esta tendencia como se puede observar en la tabla No. 5 con los casos de Nigeria y Angola.

Tabla N° 6. Economías desarrolladas y en transición con alta dependencia en la exportación de minerales

País	Mineral	% del total de exportaciones (2000 - 2004)	Valor del índice de desarrollo humano 2005	Esperanza de vida al nacer 2005	Tasa de alfabetización adultos (% de personas mayores de 15 años) 1995 -2005	Tasa bruta combinada en matrícula en primaria, secundaria y terciaria % 2005	PIB per cápita 2005
<b>Desarrollo Humano Alto</b>							
Chile	Cobre	45,00	0,867	78,30	95,70	82,90	12.027,00
Bahréin	Aluminio	16,80	0,866	75,20	86,50	86,10	21.482,00
Cuba	Níquel	33,20	0,838	77,70	99,80	87,60	6.000,00
<b>Desarrollo Humano Medio</b>							
Kazajistán	Varios metales	18,00	0,794	65,90	99,50	93,80	7.857,00
Surinam	Aluminio	70,00	0,774	69,60	89,60	77,10	7.722,00
Perú	Oro, cobre, zinc	32,90	0,773	70,70	87,90	85,80	6.039,00
Georgia	Varios metales	24,90	0,754	70,70	100,00	76,30	3.365,00
Jamaica	Aluminio, bauxita	60,80	0,736	72,20	79,90	77,90	4.291,00
Uzbekistán	oro	30,30	0,702	66,80	99,40	73,80	2.063,00
Bolivia	zinc, oro	19,10	0,695	64,70	86,70	86,00	2.819,00
Sudáfrica	platino, oro	21,70	0,674	50,80	82,40	77,00	11.110,00
Botswana	diamantes, cobre, níquel	87,20	0,654	48,10	81,20	69,50	12.387,00
Ghana	oro	33,30	0,553	58,10	57,90	50,70	2.480,00
Papua Nueva Guinea	oro, cobre	38,60	0,530	56,90	57,30	40,70	2.563,00
<b>Desarrollo Humano Bajo</b>							
Guinea	Bauxita, aluminio, oro, diamantes	89,80	0,456	54,80	29,50	45,10	2.316,00
Ruanda	Varios metales	32,20	0,452	45,20	64,90	50,90	1.206,00
Zambia	Cobre, cobalto	61,50	0,434	40,50	68,00	60,50	1.023,00
República Democrática del Congo	Varios metales	34,00	0,411	45,80	67,20	33,70	714,00
Mozambique	Aluminio	42,30	0,384	42,80	38,70	52,90	1.242,00
Níger	Uranio, oro	46,10	0,374	55,80	28,70	22,70	781,00

Fuente: PNUD, 2008; Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo, 2007

La situación de los países minero-exportadores de productos no energéticos, es menos positiva, que la de aquellos que exportan minerales energéticos; sin embargo esta afirmación no engloba a todos ya que si bien existen países que exportan minerales y son países pobres, como el caso de Níger, Mozambique, Congo, Zambia, Ruanda y Guinea; existen otros con indicadores relativamente positivos, como Chile, Bahréin y Cuba (Tabla 6).

Se puede encontrar también algunos casos de países mineros con situaciones ventajosas en cuan-

to a ingresos per cápita que no están acompañados de indicadores de calidad de vida positivos, tales como la esperanza de vida al nacer como los casos de Botswana y Sudáfrica.

Si examinamos las principales líneas de producción minera, nos encontraremos, con casos como el del hierro, en donde el escenario productivo de este metal está dominado por países que podemos llamar emergentes: China, Brasil, Australia, Rusia e India son sus principales productores y sus amplias extensiones territoriales les

posibilitan encontrar yacimientos de grandes magnitudes.

Estos datos nos permiten comentar, algo sobre lo que se ha llamado la maldición de los recursos naturales. Esto se trata del análisis que indica que los países cuyas exportaciones dependen en mayor medida de la explotación de recursos naturales tienden a tener un crecimiento económico más pobre que los que dependen menos de ellos.

Es evidente que no es posible establecer una relación mecánica entre presencia de recursos naturales y pobreza. Es evidente que hay muchos otros elementos que determinan el futuro del desarrollo de un país. Se trata además de generalizaciones. Dos países latinoamericanos con gran dependencia de sus exportaciones minerales, por ejemplo Chile y Bolivia tienen comportamiento totalmente diferente en torno al nivel de vida y velocidad de su desarrollo.

Por otra parte cabe señalar que salvo muy contadas excepciones, relacionar el alto nivel de exportaciones minerales con una estructura económica pobremente desarrollada, puede ser un tautología, y hasta es posible que encontremos una relación de causalidad inversa, esto es que es el escaso desarrollo el que lleva a una alta dependencia de los minerales. Si tomamos en cuenta que muchos países que son muy ricos en la minería, por ejemplo, Suecia, Estados Unidos, Canadá, Australia, tienen un muy alto nivel de vida concluiremos que no se puede establecer una relación de causalidad, entre actividad extractiva y pobre desarrollo.

En el caso del cobre, su importancia en producción se desplaza hacia Chile, Estados Unidos e Indonesia, con significativa participación de países como Australia, Perú y Canadá. En el caso del aluminio, tenemos una importante participación de países caribeños, como Jamaica, Surinam, Guyana, además de Rusia. Por último, en el caso del oro hay un importante peso de Sudáfrica, Estados Unidos y Australia.

Como se puede observar, la producción minera se distribuye en el mundo en todos los tipos de

países, tenemos algunos de ellos con niveles de vida muy altos, como Suecia, en donde se ubica la mina de hierro más grande del mundo, un gran peso de los llamados países emergentes, y también países bastante pobres.

### *Impactos sociales de la minería*

La actividad minera genera un sinnúmero de impactos, los más conocidos y analizados sistemáticamente son los impactos ambientales relacionados a la construcción de vías e instalaciones porque promueven la deforestación y la contaminación de suelos y agua, sin despreciar los riesgos laborales.

En este trabajo sin embargo, el objetivo central es el de abordar los impactos sociales, entre los que se pueden señalar: efectos en la generación de empleo y la generación de rentas para las administraciones estatales. Estos dos efectos que se suponen positivos, no merecerían mayor discusión, pero en realidad los problemas son complicados, y por lo tanto, merecen ser analizados de manera detallada.

#### - Efecto en el empleo

La actividad minera se caracteriza por requerir altos montos de inversión, sin embargo el pago de la mano de obra representa una fracción pequeña del valor agregado de la producción, por lo tanto, el impacto directo en el empleo es más reducido que lo que se podría suponer. Adicionalmente el perfil laboral de la actividad minera se caracteriza por el fuerte predominio de personal capacitado, lo que significa una dificultad para que las personas más pobres y necesitadas puedan acceder a oportunidades de empleo.

En el caso ecuatoriano esto se refleja, en el hecho de que en la industria petrolera sólo 10% de los trabajadores son trabajadores no calificados. En los materiales de construcción tal valor sube a 29%, cifra similar a la de la minería metálica

donde se concentra gran parte de la minería artesanal (INEC, 2001).

En la estructura ocupacional directa generada por la minería, hay un fuerte peso relativo de operadores de maquinaria y en el caso del petróleo de profesionales, científicos y técnicos. Esto significa que la posibilidad de acceder a oportunidades estará directamente relacionada con los niveles de escolaridad y capacitación de la población.

La actividad minera si bien no genera un importante número de empleos directos, si tiende a pagar mejor a sus trabajadores, lo cual significa un impacto positivo para la población y una dinamización de los ámbitos económicos en los cuales estos trabajadores se encuentran.

El más importante efecto en el empleo proviene de los encadenamientos de las actividades de extracción, es decir a la demanda de servicios y de bienes que la actividad genera sobre su entorno, pero aquí nuevamente se encuentra el mismo problema señalado anteriormente: la mayor parte de las demandas de la actividad extractiva se refieren a servicios especializados, algunos de ellos vinculados a sofisticadas tecnologías.

Indudablemente existe una cierta necesidad de trabajo no calificado pero este se utiliza, generalmente por períodos de tiempo cortos, y sobre todo en las fases iniciales de desarrollo de la producción. Esto significa que las expectativas de la población circundante pueden ser seriamente defraudadas en cuanto a oportunidades de empleo.

La evolución de la industria extractiva, la ha llevado a asumir cada vez mayores medidas de regulación, estandarización y certificación. Esto implica que las normas de la operación productiva deben hacerse extensivas a los proveedores, y este solo hecho pone con frecuencia fuera de las posibilidades de participar de este mercado a los proveedores locales.

Una situación diferente se genera en la provisión de bienes y servicios para la población trabajadora. En otras palabras, si bien la provisión de pollos para el comedor de una empresa petrolera está regulado por mecanismos de certificación de

todo el proceso de provisión del pollo, las regulaciones son menores en lo que se refiere a los secos de gallina que los trabajadores pueden consumir, cuando salen del campamento o en sus días libres.

El nivel de ingreso de la mano de obra ocupada en esta industria suele ser relativamente alto, y las preferencias de consumo se dirigen generalmente a mercados externos, por lo tanto el componente local de ese consumo tiende a ser bajo.

Sin embargo, hay otros efectos en el empleo que pueden ser importantes en la actividad de extracción minera, como el relacionado con la construcción de infraestructura para el transporte y comunicaciones. En el Ecuador, por ejemplo, la construcción de vías para la actividad petrolera, hizo viable la producción ganadera, cafetalera e incluso la palmicultura de los colonos que se asentaron cerca de ellas, lo que se constituyó entonces como una externalidad favorable.

Para ilustrar esta dimensión se indican las cifras de empleo petrolero directo en el cantón Shushufindi, que alcanzó el 0,8% de la población económicamente activa, es decir a 223 personas, mientras que la actividad agrícola en ese cantón ocupó al 33,3% de la PEA, es decir, a 8 940 personas (INEC, 2001). El análisis señala que probablemente ninguna de esas personas podría haberse dedicado a la actividad agrícola si no hubiese sido por la infraestructura construida para la explotación del petróleo. Esto lógicamente no invalida, que ese mismo aspecto positivo, implicó costos ambientales, a nivel de destrucción del bosque y de degradación de algunas tierras.

Estos efectos bivalentes dependen de manera radical de las condiciones ambientales y locales. Es así como la apertura de una carretera en tierras con agua, puede generar agricultura, lo que no sucede en cambio en zonas desérticas, como es el caso de buena parte de la minería en Chile y Perú.

#### - Irrupción social

Hay muchos otros elementos complejos en los impactos sociales de la actividad minera y extrac-

tiva. Uno de los aspectos más evidentes es el desarrollo de un enclave social de dimensiones relativamente grandes, en medio de un entorno social que puede ser muy diferente.

No existe una norma absoluta que determine cuál será este impacto, pues evidentemente será diferente si la actividad se realiza en una población aislada y escasa, en donde el campamento minero con más de 100 trabajadores puede estar aportando una población totalmente nueva, que se hace ahora mayoritaria, o lo que sucedería con esa misma cantidad de trabajadores implantados en una zona de cierta densidad, donde la dinámica social seguirá siendo determinada por el tipo de producción precedente.

El impacto será también muy diferente según las políticas y la regulación existente; en general hay dos opciones: las que buscan minimizar la interacción con la población local y reducir la disrupción originada por la actividad minera, y las aproximaciones que buscan maximizar la interacción apostando a que los efectos benéficos de tal contacto sean superiores a los efectos negativos. Los procesos concretos pueden ser bastante complejos, por ejemplo cuando un campamento minero, que funciona de manera auto contenida con poca interacción con la población local, genera nuevos servicios que desencadenan flujos migratorios de nuevas poblaciones que se asientan alrededor de las instalaciones. Tendríamos allí varios grupos, cada uno de los cuales tendría algún tipo de presión por parte de los demás.

Cabe señalar además que en este ámbito el tipo de explotación presenta diferentes oportunidades de intervenir y controlar la interacción. La minería artesanal tiene en la práctica niveles de regulación mucho menores que aquellos de la gran minería.

#### - Desorganización del espacio

La actividad minera requiere grandes inversiones en infraestructura que modifican radicalmente el espacio, los flujos de personas, las interacciones, los valores relativos de la tierra y la participación

de los diferentes sectores en la riqueza generada y producida implican presiones sobre formas previas de uso del espacio y, en general un problema bastante serio en cuanto a la adecuación de las infraestructuras con los nuevos usos.

Los flujos demográficos asociados a la explotación minera, implican necesidades de infraestructura, totalmente nuevas, sin embargo uno de los problemas más graves es que esa dotación se realice con mucho retraso respecto al surgimiento de la necesidad. Esto se une al hecho de que con frecuencia se desarrollan acciones improvisadas, de escasa eficiencia, lo cual aumenta enormemente los costos. Es usual que todo esto esté acompañado de un gran desorden en el manejo del espacio, lo cual multiplica los impactos sobre el ambiente y el aumento de los costos de la infraestructura.

Una de las repercusiones directas de esta dinámica es que el uso y valoración del espacio se altere enormemente, y se vulneren los derechos de las personas. Las formas tradicionales de manejo de los derechos sobre la tierra se ven sobrecargadas por nuevas dinámicas, muchas de ellas mucho más mercantilizadas, lo cual lleva a cierta situación de precariedad en la regulación de la tenencia de la tierra y a la multiplicación de conflictos sobre ella.

El retraso usual de los procesos de formalización, regularización y legalización de la tenencia de tierra, es otro de los ámbitos en los cuales se multiplican los conflictos.

Es muy frecuente que el desarrollo de un proceso minero de gran escala altere dramáticamente los flujos demográficos y con ello se llegue a una situación en la cual los pobladores tradicionales se ven “invadidos” por oleadas de migrantes que tienen valores y dinámicas culturales diferentes que irrumpen en sus formas tradicionales de vida. Con frecuencia los recién llegados desplazan a los líderes locales en los espacios de toma de decisión y asumen el rol de liderazgo político. Se trata generalmente de diversas “oleadas”. En un determinado momento se consolida una estructura social y de poder, algo concentrada, y entonces los nuevos migrantes enfrentan con frecuencia condiciones

de precariedad frente a poderes ya consolidados localmente.

Sin embargo no todo es negativo, estos flujos demográficos implican usualmente una revalorización de la tierra, de manera tal que si los habitantes originales han logrado asegurar adecuadamente sus títulos verán aumentar considerablemente el valor de sus propiedades. Sin embargo, siempre persiste una dificultad para que logren insertarse adecuadamente en una dinámica nueva que, en muchas ocasiones, manejan sólo precariamente.

- El problema de la diferenciación interna

Los cambios que producen por el desarrollo de nuevas dinámicas socioeconómicas, tienen entre otros efectos, el generar e incrementar la dependencia de los bienes que se vinculan a la nueva actividad económica. Es usual que un grupo, generalmente no muy numeroso que logra controlar el acceso y los beneficios que se pueden obtener de la nueva dinámica productiva se encuentren en condiciones totalmente nuevas de negociación con respecto al resto de la sociedad. Esto puede tener varias consecuencias, la primera de ellas es que se desata un proceso de diferenciación social. Quien antes era considerado “rico” en la comunidad por tener una casa grande, una hermosa chacra, y un bonito hato ganadero, pasa a ser “pobre” frente al intermediario de la empresa, que no sólo tiene un ingreso salarial más abundante, sino que también puede tener acceso a viajes, medios de transporte, y sobre todo a la posibilidad de distribuir beneficios provenientes de la empresa.

Es usual que exista una fracción minoritaria de personas que acceden a beneficios en ocasiones importantes generados por la empresa, mientras que otros no sólo que permanecen al margen, sino que ven como algunos de sus recursos se deterioran y sobre todo ven circular en su medio social lujos a los cuales ellos no tienen acceso. Puede que incluso tengan algunas mejoras en su situación económica, pero su percepción es de progresiva y creciente marginación.

- El tema de género, sexualidad y violencia

La actividad minera se caracteriza por ser una de aquellas en las cuales el sesgo de género ocupacional es más fuerte. Es decir es una de las ramas de actividad en la cual la desproporción entre hombre y mujeres ocupadas es más alta. Esto lleva a dos dinámicas, por una parte, las mujeres participan menos de los ingresos directos que genera esta actividad, y por otra se crean desequilibrios demográficos, entre hombre y mujeres, que implican problemas específicos.

Dependiendo de la organización de la producción las mujeres pueden tener diversas formas de integración a la dinámica económica generada por la mina.

En el caso de la minería artesanal, prevalecen una serie de consideraciones, que excluyen a las mujeres en el trabajo minero. Existe una ideología según la cual el riesgo del trabajo en túneles y sobre todo con explosivos es de tal magnitud que las mujeres no deben participar en él. Inclusive existen testimonios por los cuales los mineros aseguran que las minas son celosas y esconden sus tesoros cuando entran en ellas las mujeres.

En los casos de la minería informal (Guerrero, 2007), es frecuente que una parte de la población minera sean jóvenes que no tienen compromisos familiares y/o hombres que dejan en otro sitio a sus familias. Dada la usual división del trabajo en estos sectores sociales, se genera una apreciable demanda de los servicios tradicionalmente asociados a las mujeres como servicios de alimentación y cuidado de la ropa. A esto se agrega el hecho de que los trabajadores varones están privados de varias de las funciones que la familia usualmente les brinda, atención, afecto y la comunicación sexual. Esto genera nichos específicos en los cuales las mujeres asumen roles de cocineras (este es un rol que con frecuencia es asumido también por varones) y lavanderas. La carencia de espacios afectivos familiares es compensada con un consumo incrementado de alcohol y la ausencia de sus parejas genera una demanda de servicios sexuales



y una importante demanda de servicios de prostitutas.

Es así como la actividad minera informal genera toda una cultura específica de roles sexuales. La situación en general es que las mujeres no acceden a los recursos monetarios directamente, sino a través de varones, sean estos sus cónyuges o clientes de los servicios o a través de diversas formas de comercio a cambio de servicios sexuales.

Las zonas mineras son con frecuencia polos de conflictividad y focos en los cuales se presentan altas tasas de homicidios. Si al consumo de alcohol agregamos, las fuertes sumas de dinero que pueden en ciertos casos circular entre los trabajadores, y los derechos de propiedad no siempre claros sobre las vetas y los túneles, crean situaciones especialmente proclives a la violencia.

En el caso de la explotación petrolera se dan manifestaciones similares a la anterior, pero se debe tomar en cuenta que los diferentes marcos institucionales de la actividad generan impactos diferenciados. El sistema adoptado, en el cual predomina una población masculina en permanente rotación, provoca otras formas de tensión sobre la vida doméstica de los trabajadores. En caso de operaciones menos reguladas, la presencia de la actividad petrolera se refleja en la instalación de los “chongos”, que se vinculan no sólo al trabajador petrolero sino de una manera también importante a operadores de maquinaria, chóferes y a toda la población laboral masculina que se desplaza por periodos de tiempo medianos por los sitios de trabajo.

La prostitución como fenómeno social, permite discusiones entre quienes consideran esa como una ocupación denigrante, mientras otras perspectivas podrán juzgarla como una actividad económica más que debería ser desestigmatizada.

Se debe señalar que la prostitución, la venta de alcohol, los lugares de diversión nocturna son mecanismos por los cuales fluyen recursos de la operación extractiva a una población periférica a ella.

La tensión que esta actividad introduce en las relaciones entre los géneros tiene algunas otras

dimensiones. Es frecuente que los trabajadores petroleros que dividen su tiempo entre el campamento y otra ciudad, y estos son en general los que tienen mayor nivel de calificación, desarrollen en la zona de explotación minera una segunda relación de pareja, lo que implica una tensión y amenaza para la relación original en su ciudad de origen, que también puede desarrollar otros vínculos. La situación tampoco es fácil para la segunda pareja en el campo.

Lógicamente estas no son dificultades exclusivas de la actividad minera, pero ciertas formas de organización del trabajo crean condiciones para que se agudicen este tipo de tensiones que no son causadas mecánicamente por este tipo de actividad.

#### - La dinámica cíclica de la minería

Los recursos mineros, por definición, no son renovables. Esto implica que cada explotación tiene una vida útil. Es cierto que esta duración puede llegar a ser de cientos de años e inclusive milenios. De hecho, existen yacimientos minerales que han sido explotados por más de 1 000 años<sup>2</sup>, pero en general la dinámica es algo más acotada.

La historia de la explotación minera está caracterizada por varios clímax. Luego del descubrimiento de un yacimiento se busca acceder a los centros de más alta productividad. La producción va en ascenso, pero luego comienza a decrecer, hasta encontrar otro yacimiento que cause un nuevo auge y permita recuperar el ritmo de producción. Es frecuente también que una innovación tecnológica permita la explotación de yacimientos que antes fueron desechados por sus costos. De igual manera, las nuevas tecnologías permiten reprocesar los residuos.

En los procesos de auge y crisis de los yacimientos extractivos podemos encontrar varias dinámicas, un caso límite es el del pueblo minero

<sup>2</sup> Por ejemplo las Minas de Río Tinto en Huelva, España, que han sido explotadas desde hace 3 000 años.

abandonado. Un yacimiento da origen al asentamiento una población nueva que, en un determinado momento, tiene un gran dinamismo; pero que, luego de agotar los recursos mineros, abandona el poblado. Se pueden ver ejemplos de estos pueblos fantasmas en las Montañas Rocallosas cerca de Boulder en Colorado, Estados Unidos que tuvieron auge de la actividad minera en los siglos XIX y la primera mitad del siglo XX. Sin embargo, esa evolución es simple, pues hoy día podemos ver que esos mismos pueblos abandonados resurgen debido al desarrollo del turismo y que, además, son las zonas de las residencias secundarias de las ciudades de Denver y Boulder.

Una situación dramáticamente diferente es la que podemos encontrar en Potosí, Bolivia, en la época de la Colonia. En este caso una sociedad ya compleja, con densidad demográfica importante, fue transformada por la actividad minera de oro y

contaba con débiles alternativas económicas. El excedente generado por la actividad minera en Potosí no fue retenido ahí. Las zonas que se enriquecieron de esta explotación fueron, en cierta medida, los centros políticos del Virreinato de Lima, la España Imperial y, a través de ella, quienes le impusieron a España los regímenes comerciales que luego generarían una acumulación en otros países europeos.

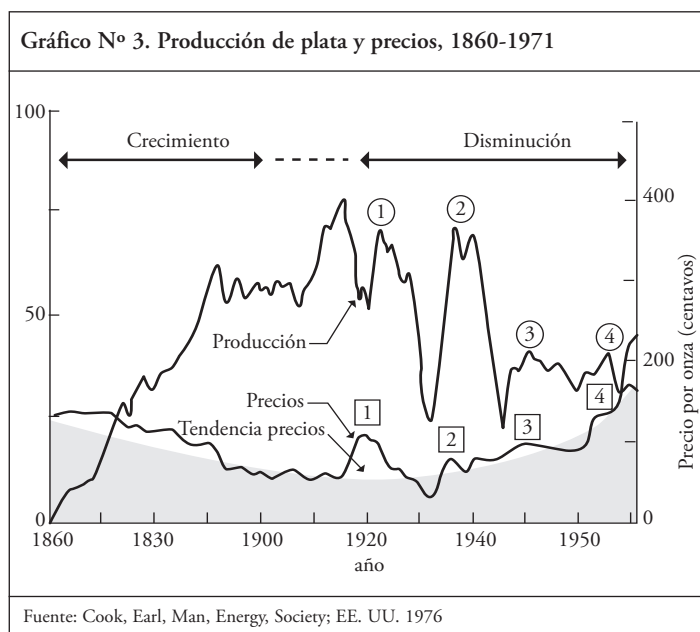
En los casos de Portovelo y Zaruma en el Ecuador, poblaciones que registran una actividad minera desde principios del siglo XX con la presencia de la empresa estadounidense South American Development Company, encontramos que el desarrollo minero fue complementado por la producción y comercialización de café. Razón por la cual este antiguo polo minero, mantiene actualmente una economía con cierta diversificación entre la minería artesanal y la comercialización cafetera.

Un aspecto totalmente diferente es el que podemos encontrar en California, donde la fiebre del oro de mediados y fines del siglo XIX generó una migración masiva, que desencadenó la construcción de todo un espacio social, complejo y diversificado: el desarrollo del Estado económicamente más grande de la Unión Norteamericana.

Para analizar esto casos conviene referirse a algunos ciclos de la producción minera. En efecto la dinámica de la producción está determinada, por las siguientes variables:

- Por el hecho de que los yacimientos que primero se explotan son los más ricos y luego es necesario pasar a los más pobres.
- Por cambios tecnológicos que hacen posibles explotaciones que antes no fueron rentables.
- Por dinamismo o crisis del sistema económico.
- Por desplazamiento de productos por nuevas tecnologías.

Un ejemplo de cómo se interrelacionan estos elementos lo podemos observar en el gráfico No. 3. En él se compara la evolución de la producción y el precio de la plata en Estados Unidos. Un ele-



plata. Todo el espacio económico de esta zona se re-estructuró en torno a una aparente riqueza, pero cuando los recursos mineros se agotaron no se produjo un abandono, sino un deterioro progresivo de la capacidad productiva de la zona que

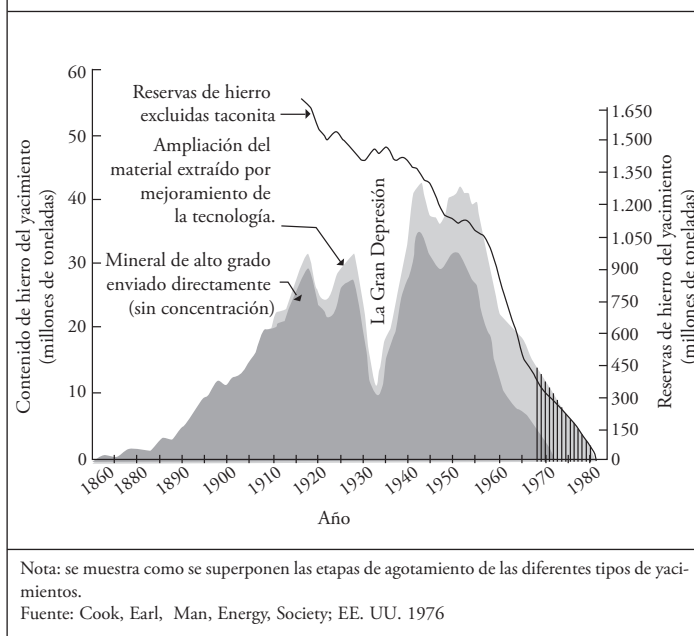
mento especialmente importante es que la más grave crisis de la producción no se debió a factores naturales, sino a una crisis socioeconómica: la gran recesión de 1929 y 1930. Se pueden observar las relaciones entre el precio y la producción. En general, el aumento de precios tiende a producir un incremento de la producción, que luego decrece.

Este gráfico, además, muestra la producción total de plata de Estados Unidos y refleja una tendencia general a su revalorización. Este perfil, que puede ser descrito como el de un valle, en el cual un producto disminuye su precio ante el aumento de la capacidad productiva (hasta 1930) y luego comienza a recuperar su valor, no puede extenderse a todos los minerales. De hecho algunos de ellos pueden, en el largo plazo, disminuir su valor por algunas otras consideraciones (por ejemplo ambientales o relativas a la evolución de la tecnología tipo).

Esto es importante para determinar cuáles son las estrategias más convenientes en cuanto a la velocidad de extracción del recurso, pues si bien las tasas de interés determinan que sea conveniente tratar de explotar los recursos anticipadamente, la evolución de los precios puede recomendar una actitud cauta, de conservarlos para cuando los precios se incrementen. Pero hay muchos factores de inseguridad en cuanto al comportamiento de los precios. En efecto, cuando los precios aumentan mucho existe una muy alta presión para el desarrollo de sustitutos, los cuales eventualmente pueden llegar a ser para ciertos fines más eficientes que el producto que buscan remplazar. (Por ejemplo, el precio alto del petróleo hace rentable la producción de bio combustibles, los mismos que al cubrir parte de la demanda presionan los precios de los hidrocarburos hacia abajo).

Pero esta descripción se refiere a la producción de todo un país. Si analizamos la dinámica de un yacimiento podemos obtener otros resultados. En el gráfico No. 4 observamos la curva de producción de un yacimiento minero de hierro en la zona de los Grandes Lagos en Estados Unidos. Podemos observar nuevamente el rol determinante de

Gráfico No 4. Historia productiva de los yacimientos del lago Superior



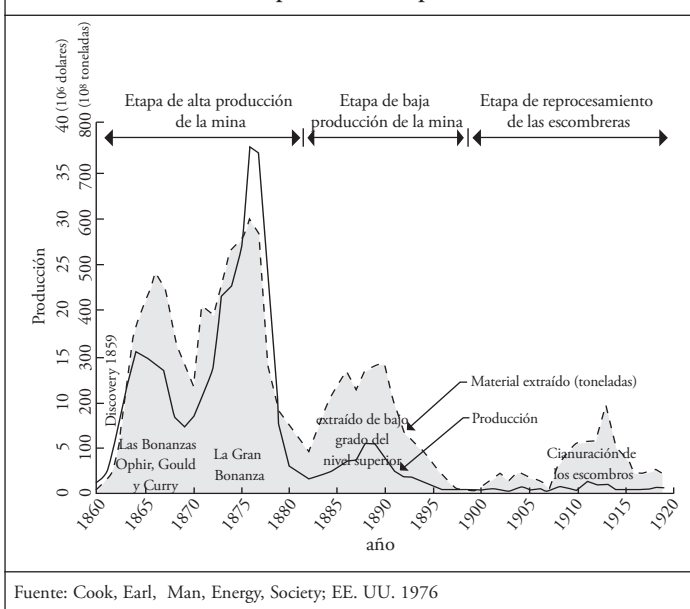
la crisis de la recesión de 1929, y vemos además que en este caso la superficie más clara nos muestra la cantidad de mineral producido con una nueva técnica de concentración (beneficio) de minerales.

En el gráfico No. 5 podemos ver la historia de una mina de plata, en donde vemos que los cambios de “tecnología” que van de la explotación de yacimientos de alto contenido, a los de bajo contenido para luego pasar al re-procesamiento de los materiales anteriormente explotados con la técnica de la cianurización, producen pico y olas de crecimiento más claramente separadas y diferenciadas.

- El problema político y sus derivaciones

Está claro entonces, que la dinámica de la explotación y el impacto social que este puede tener varía mucho. Para acercarse a una visión completa, hace falta abordar un tema adicional: la dimensión política. Como hemos visto, la característica más destacada de la extracción de recursos mineros es que puede generar ciertos puntos de muy alta productividad y ganancias extraordinarias. El control de es-

Gráfico N 5. Historia de la producción de plata en una mina en EEUU



Fuente: Cook, Earl, Man, Energy, Society; EE. UU. 1976

tas ganancias es el problema central de la organización social y de las posibilidades de desarrollo de las regiones mineras. Los mecanismos legales que establecen las reglas para esa distribución son la base política que determinará los beneficios de esa alta productividad, pero también definirán las pautas de reinversión y su impacto general en la sociedad.

El primer problema que se presenta en este contexto es cuál es la relación entre las normas que realmente se aplican y las normas que el marco legal prevé. Si tenemos en cuenta que, en ciertas ocasiones, el área de explotación minera es una zona nueva, con escasa infraestructura y limitada presencia de autoridades, hay una tendencia a que se desarrollen prácticas informales, que no siempre son compatibles con los postulados de la normativa oficial. Esto tiene muchas implicaciones.

Las prácticas y las regulaciones informales tienen su propia dinámica que está determinada fundamentalmente por la relación entre la productividad promedio de la población y la productividad de la nueva actividad, así como por los factores estratégicos que permiten controlar y limitar el acceso de terceros a esa producción de alta productividad. Mientras más alta sea la diferencia entre esa

productividad nueva y la tradicional, más fuerte será la presión para tratar de controlar esos beneficios. Lo cual puede implicar mayores niveles de conflicto.

La búsqueda de formas por las cuales los beneficios especiales de la actividad extractivas puedan ser distribuidos entre el conjunto de la población ha llevado a que se utilicen dos herramientas legales. Por una parte, están los derechos de propiedad sobre los recursos y, por otra, los regímenes de acceso y tributación.

En el mundo existen básicamente dos principios jurídicos que regulan la propiedad de los bienes del subsuelo:

a) El sistema anglosajón según el cual el dueño de la tierra es el dueño de todos los recursos que se encuentran bajo la superficie; el propietario de tierra pasa a retener una gran parte de los beneficios de esa alta productividad. La redistribución se realiza a través de los impuestos y dependerá de cuan armado este el sistema fiscal. Este cobro de impuestos no es siempre fácil, en los casos de la minería informal no es posible, razón por la cual para el Estado es más fácil cobrar impuestos a las grandes empresas. La forma de cobrar estos impuestos pueden ser a través de tasas fijas –por unidad producida– o bien el sistema de impuestos a la renta que cobra según las utilidades.

Para establecer un sistema tributario, una de las dificultades más grandes es el hecho de que la producción y la ganancia de los productores puede ser muy diferente, de manera tal que aquello que para uno es una carga tributaria, que los deja sin rentabilidad alguna, puede para otros ser una tasa irrisoria. La mayor parte de los países combinan impuestos por unidad producida y por las ganancias. Veamos esto en un ejemplo en el cual suponemos dos yacimientos con distintas calidades. En este caso un impuesto del 30% hace imposible la explotación del Yacimiento “A”, pero recoge sólo una pequeña parte de las utilidades extraordinarias del yacimiento “B”

Tabla No 7. Simulacro de carga tributario de acuerdo a la calidad del yacimiento con un sistema impositivo similar

	Yacimiento A	Yacimiento B
Costo de extracción por tonelada	100	100
Ley del yacimiento %	0,02	0,09
Mineral útil Kg.	20	90
Precio del mineral	7	7
Valor del mineral extraído	140	630
Utilidad	40	530
Impuesto de 30% a lo extraído	42	189
Rentabilidad	-2	341

b) El esquema napoleónico o continental es inverso al anglosajón, supone que el propietario de los recursos del subsuelo es el Estado, que debe retener la mayor parte de los beneficios extraordinarios y que estos recursos deberían ser canalizados hacia los fines de interés colectivo.

En esta situación, que es la legislación predominante en los países hispanoamericanos, se produce una tensión entre el operador de la actividad extractiva y el propietario de la tierra, pues de manera general este último se ve afectado por la actividad y no tiene sino un acceso indirecto a los beneficios de esa alta productividad. En algunos casos, la legislación impone la obligación del propietario de entregar una servidumbre<sup>3</sup> a quienes detenta los derechos de la concesión minera, lo cual convierte a los propietarios en socios reticentes de la actividad, en algunas ocasiones en enemigos de ellas, lo que, a su vez, crea nuevos conflictos.

En este contexto se desarrollan otras formas de negociar y de encontrar formas de acceder a los beneficios que se derivan de la alta productividad de la actividad minera.

El tema se hace más complejo porque en situaciones como las descritas, de escasa base institucional, es frecuente que la manera en la cual se desarrollan las actividades de extracción mineral sean poco

normadas, con poca supervisión y sin mecanismos para que todos los costos y las externalidades sean asumidas por los ejecutores de tales actividades.

Otra consecuencia de la escasa institucionalidad es que crea un escenario muy desordenado. La actividad extractiva puede significar para una persona una oportunidad de cambiar su vida positivamente, mientras que para el vecino puede representar un desastre.

En estas condiciones y sobre todo por la ineficiencia de los mecanismos institucionales, adquieren extraordinaria importancia todos aquellos actores sociales que pueden asumir las funciones de intermediación entre empresa y autoridades.

Esto contribuye a que se desarrollen tipos de liderazgos personalistas. Ello, a su vez, da origen a coaliciones de poder, algo cerradas, con fuertes barreras para el ingreso, (no cualquiera puede cumplir esas funciones) y con muchos mecanismos por los cuales estos intermediarios “cobran” por sus servicios o controlan el acceso a ciertos beneficios, incluso, es frecuente que se creen formas de coalición para impedir que terceras personas puedan competir en la oferta de servicios y bienes, a fin de asegurar que la mayor parte de los beneficios queden entre quienes se han agrupado para controlar ciertas actividades. Desde el punto de vista de las democracias liberales clásicas estas formas de ejercicio del poder, aparecen como clientelares y corruptas, pero en cierto sentido es normal que eso se produzca ante la debilidad de los marcos institucionales.

De todas maneras es importante señalar que la distribución de estos efectos positivos del aumento de la producción puede tener diversas dinámicas. Oscilan entre una máximo de universalidad, cuando los beneficios se distribuyen fundamentalmente como servicios de calidad para la población, y los efectos más perversos, cuando se distribuyen como sobrepuestos en obras públicas, o en los privilegios de los intermediarios políticos que controlan estos procesos.

Esto tiene efectos directos sobre la dinámica socioeconómica de la región. En efecto mientras más equitativa y universal sea la distribución de

3 La servidumbre es una obligación legal que tiene el propietario de un bien para permitir que se realicen actividades en su propiedad.

los beneficios, la sociedad en su conjunto tendrá una evolución mejor y podrá acumular a fin de lograr mejores niveles de vida, y el incremento de productividad más allá de la actividad extractiva. Mientras más concentrado sea el control de estos beneficios, mayor porcentaje de gasto será suntuario, se acumularán fortunas que muy probablemente saldrán de la zona. Existirá, como existe hoy día en la Amazonía ecuatoriana, una sorprendente ineficiencia en el gasto público y se mantendrán grandes desigualdades sociales.

Es conveniente para este análisis tener en cuenta que la experiencia muestra que en las zonas de actividad extractiva se produce un cambio en la importancia de las acciones de producción en relación con las relativas al cuidado de las personas. Básicamente estas zonas con facilidad se convierten en zonas en las cuales se vive mal, en precariedad, pero se gana bien. Las manifestaciones de ello, son sobre todo el descuido de las actividades de educación y de salud, mientras que las actividades productivas, y de gasto suntuario sobre todo de diversión crecen desproporcionadamente. Este desbalance entre la producción, el mundo de la mercancía y el cuidado de los seres humanos, es producto de una dinámica social, en la cual en las negociaciones entre las partes, se prioriza la producción por sobre la vida.

Para terminar este acápite señalemos que un aspecto central de toda esta dinámica es el relativo a las dinámicas políticas. Una región no podrá aprovechar las oportunidades de una actividad extractiva sino cuenta con estructuras y liderazgos, legítimos, transparentes y honestos. Si esto no existe, lo que sucederá será lo contrario, el dinero podrá circular por la región, pero surgirá un intenso conflicto, por controlarlo. Se utilizarán muchas energías en esas confrontaciones y se generarán prácticas de presión y negociación ocultas, coaliciones no legales, tráfico de favores y de beneficios. Algunas personas podrán obtener ganancias pero la región permanecerá atrasada, con pocas instituciones, con muchos conflictos y cuando el producto se agote vendrá una fuerte decadencia.

- Relaciones comunitarias y responsabilidad social

Estas dos perspectivas de trabajo con las poblaciones locales han marcado y muchas veces confundido la dinámica de las dimensiones sociales de la actividad minera y petrolera. El origen de las relaciones comunitarias, en el caso del Ecuador, se da a partir de la explotación petrolera en la década de los setenta, en ese entonces las relaciones entre las empresas petroleras y las poblaciones locales se dieron en términos informales y paternalistas. Progresivamente estas relaciones fueron haciéndose cada vez más complejas, conflictivas y en ellas se involucraron intereses diversos.

Frente al hecho de interactuar con poblaciones locales marginadas de las políticas públicas del Estado ecuatoriano, las compañías petroleras trataron de organizar de una manera sistemática este proceso. En esta dinámica se crearon principios de interacción entre empresas y poblaciones circundantes que generaron, tanto procedimientos estandarizados, aunque no reglamentados, como un conjunto de expectativas.

Algunas de las estrategias que se emplearon, por parte de las empresas, pueden ser descritas como intentos de seducir a las poblaciones circundantes con ofertas relativas a beneficios que se derivarían de las actividades hidrocarburíferas. Esto tiene especial relevancia en el caso de las poblaciones indígenas, puesto que éstas, muchas veces, mantienen títulos de propiedad sobre amplias extensiones contiguas a la infraestructura petrolera, lo que, dadas las condiciones culturales, exige negociaciones con el conjunto de toda la comunidad, e incluso, con las organizaciones de segundo grado y de tercer grado de las que estas comunidades son parte. En muchos casos, los equipos de relaciones comunitarias han sido acusados de interferir en las dinámicas de las comunidades, generando división a su interior y “comprando” dirigentes con los ofrecimientos y privilegios que la empresa petrolera podía ofrecerles.

Sin embargo, hay intentos de las empresas petroleras por definir esfuerzos genuinos y no sólo

coyunturales de trabajo con las poblaciones circundantes, a través de la creación de fundaciones y la implementación de proyectos de desarrollo multisectoriales. En algunos casos, los presupuestos para tales tareas pueden llegar a cerca de un millón de dólares anuales.

Pero hay varios factores que han atentado contra la eficacia de tales intervenciones. Por un lado, el entorno en el cual se mueven estos esfuerzos es profundamente marcado por competencias clientelares, especulación al corto plazo y no pocos casos de corrupción. Por el lado de las compañías, en cambio, la volatilidad de los contratos con el Estado ecuatoriano ha determinado que haya una gran velocidad a la cual se transfiere la propiedad sobre las concesiones. En cada cambio el enfoque sobre desarrollo comunitario se altera y esto determina que las acciones generadas por las empresas, sean tal vez mejor financiadas que las del Estado o de las ONG, pero que adolezcan de las mismas fallas en cuanto a transitoriedad y escasa permanencia en el largo plazo.

Este proceso ha estado acompañado por un intento de reglamentación. En este aspecto es de gran importancia, el reglamento sobre la consulta previa<sup>4</sup>, lo cual ha llevado a la creación de espacios de negociación y de confrontación de los diversos intereses.

La complejidad de estas relaciones es grande, hay acusaciones de daños a la salud las poblaciones, de violencia y de intromisión en las organizaciones. Pero también en el sentido inverso, las acusaciones se refieren a sabotajes con el fin de reclamar pagos por daños y perjuicios, formas de extorsión y temas similares.

<sup>4</sup> La consulta previa se sustenta en el Convenio 169 de la OIT. El Ecuador ratificó este convenio en 1999. Sobre las actividades extractivas, este convenio dice que, antes de la ejecución de este tipo de actividades, se debe tener el consentimiento de las poblaciones locales. En el año 2001 se creó un reglamento sobre la consulta. La principal crítica que tuvo este reglamento fue que la respuesta de las poblaciones locales frente a la consulta no era vinculante. De igual manera, la Constitución de Montecristi de 2008, señala la necesidad de realizar esta consulta, aunque sigue siendo potestad del Estado ecuatoriano la implementación o no de estas actividades.

Paralelamente a este proceso las grandes empresas mundiales han venido desarrollando diversas formas de preocupación por sus impactos en el ambiente y en la sociedad. Esto ha llevado a que se desarrolle la perspectiva del compromiso ambiental empresarial y más allá de eso, el concepto y las asociaciones en torno a la Responsabilidad Social Empresarial. Esta idea que busca formas de interacción responsable y positiva de la empresa con todos aquellos que interactúan con ella, incluye la relación con la comunidad, que es definida de otra manera, pues no se trata solamente de los vecinos, sino de todo el entorno social, de sus obreros, vecinos espaciales, proveedores, clientes.

En el Ecuador hay algunas empresas que están interesadas en el desarrollo de la perspectiva de la responsabilidad social empresarial, pero esto evidentemente es un proceso, que va mucho más allá del tema del relacionamiento comunitario. Inclusive podemos señalar, que la responsabilidad social empresarial sólo se puede desarrollar donde el contexto social, no es muy propicio a generar conflictividad.

### *Impactos económicos*

- El tema de la enfermedad holandesa

Previo a la identificación del fenómeno de la enfermedad holandesa en la historia ecuatoriana es necesario entender en qué consiste, cómo se presenta y cuándo ocurre este desajuste económico. Luego se puede interpretar si parte de la dinámica económica puede interpretarse por medio de este modelo.

La enfermedad holandesa es la representación teórica del desajuste macroeconómico que se produjo en Holanda en la frontera de los años 1950 y 1960 del siglo pasado, cuando el efecto económico seguido al descubrimiento de recursos gasíferos en ese país, paradójicamente conllevó un resultado opuesto al esperado ante el incremento de los ingresos, ya que conllevó problemas en la estructura

productiva de dicho país, especialmente en los sectores exportadores, por la inflación y a la apreciación del tipo de cambio real.

En un artículo de noviembre de 1977 la revista *The Economist* acuñó el término *The Dutch Disease* (La Enfermedad Holandesa), el mismo que a pesar de referirse a lo sucedido en Holanda no es representativo de la amplitud temporal de este fenómeno, que como argumenta Shuldt, se remonta al mercantilismo colonial (2007: 23).<sup>5</sup>

Como explica Naranjo: “[e]n los modelos de enfermedad holandesa, se analiza una paradoja que hace referencia al impacto positivo, que constituye un auge sectorial [el mismo que], sin embargo, puede causar problemas de ajuste y de cambios estructurales radicales en un economía” (2006: 69). Es decir, la enfermedad holandesa muestra cómo un incremento en los ingresos de un país, en ciertas circunstancias puede causar inestabilidad macroeconómica, interna por medio del aumento de la inflación o externa por la apreciación del tipo de cambio real. Es necesario aclarar que el modelo de enfermedad holandesa no se restringe a auges relacionados con descubrimientos de recursos naturales, el modelo no es tan reducido, ya que plantea que cualquier acontecimiento económico que involucre un sustancial incremento de los ingresos, como por ejemplo un aumento de la ayuda monetaria internacional o de remesas, puede disparar los efectos negativos que este modelo prevé. Entonces, los efectos de los *boom* económicos que han caracterizado a la economía ecuatoriana (cacao, banano, petróleo) se prestan para ser analizados con esta teoría.

Los pioneros en el análisis teórico del fenómeno de la enfermedad holandesa fueron Warner Max Corden y J. Peter Neary, quienes en 1982 postularon un modelo para explicar “[... la] paradoja que hace referencia al choque positivo, que constituye el flujo de divisas provocado por un auge sectorial, [... que] puede causar problemas

de ajuste y de cambios estructurales radicales en una economía” (Naranjo, 2005: 81). Como todo modelo, el de Corden y Neary, se basa en reducciones y supuestos, por lo que su explicación debe asumirse como un esfuerzo didáctico.

El modelo planteado por estos autores subdivide a la economía en tres subsectores: el sector de transables, en el que se agrupan todos los bienes que son susceptibles para ser comercializados o que pueden ser objeto de transacciones internacionales. Dentro de este sector el modelo diferencia el sector transable en auge, del que provienen los ingresos adicionales y es el primer elemento del modelo, del resto del sector transable que constituye el segundo elemento del modelo. Los ingresos provenientes del sector en auge tienden a generar presión para la aplicación de políticas económicas irreales, ya que no consideran que el incremento del gasto, posible por los ingresos extras, es una circunstancia excepcional que no es conveniente mantener en el tiempo como una norma. “La combinación de expectativas erróneas sobre la duración del auge, de políticas fiscales excesivas, de asimetría y costos de ajuste, producen una verdadera enfermedad asociada a un auge” (Naranjo, 2005: 89). El sector transable está vinculado al comercio internacional, tanto en la oferta (exportaciones) como en la demanda (importaciones). La enfermedad holandesa sólo se presentaría en economías pequeñas en relación a la economía mundial, de tal forma, que son incapaces de incidir en los precios internacionales de los productos. Dado que el sector transable de una economía pequeña encuentra en el mercado exterior sustitutos perfectos para sus productos y no puede influir en el comercio internacional, los precios de los mismos son rígidos y provienen de fuera, es decir son precios exógenos. Finalmente, el tercer elemento del modelo lo constituye el sector de los no transables, es decir, aquello que por sus características no son motivo de transacción o comercio internacional, como los servicios básicos, la construcción o el comercio minorista. Este sector se caracteriza porque sus precios se fijan por la ofer-

5 Incluso Jurgen Shuldt propone como sustitutos al nombre de “Enfermedad Holandesa” los de “Síndrome Español” o “La Maldición de Moctezuma” (Shuldt, 2007: 23).



ta y la demanda interna, es decir, sus precios son establecidos al interior de la economía y por lo tanto son precios endógenos.

Establecidos los tres sectores y sus características es posible observar cuáles son sus interrelaciones y efectos ante el incremento de los ingresos. El auge de un sector, sea por razones internas como el descubrimiento de un recurso natural, o externas como la mejora en la cotización de los precios de un producto, significa un incremento de los ingresos nacionales en toda la economía. Pero los nuevos ingresos conllevan diferentes reacciones en los sectores dependiendo de la forma en que estos establecen sus precios. Al interior de la economía, ante un incremento del ingreso se produce un incremento de la demanda, sea por consumo o inversión, pública o privada, que al no poder ser atendida inmediatamente por la oferta, provoca un ajuste del modelo económico interior vía precios, en definitiva, el incremento de los ingresos produce un incremento de los precios establecidos al interior de la economía (inflación), es decir, de los precios del sector no transable. En contraste, los precios del sector transable permanecen estables ya que son dados desde el exterior, mientras que sus costos, que están en relación al sector no transable de la economía (interno), se incrementan a la par del incremento de los precios del sector interno (precios internos<sup>6</sup>). Por lo tanto, mientras que el sector transable recibe sus precios desde el exterior (precios externos) y se mantienen constantes, sus costos provienen del interior de la economía (precios internos) y aumentan, lo que encarece la producción transable de exportación sin poder ser compensada por el lado de los precios, ya que les son dados desde el exterior, es decir, el sector transable con excepción del sector en auge pierde competitividad en el mercado exterior. “Una verdadera enfermedad sólo puede ocurrir si el sector que se contrae [...] es un sector especial”

(Naranjo, 2005: 88), como lo es el sector agroexportador o el sector industrial. A esta serie de acontecimientos se los denomina “efecto gasto” y constituye un primer momento de la enfermedad holandesa.

En un segundo momento las diferencias que el efecto gasto provoca en la remuneración de los sectores, conlleva un traslado de los factores productivos capital y trabajo, desde los sectores con menores remuneraciones y afectados negativamente por el incremento de los ingresos (sector transable excluido el sector en auge) hacia los sectores con altas remuneraciones beneficiados por el incremento de precios que el aumento de los ingresos provocó (sector no transable). La reducción de la competitividad del sector transable afecta sus rendimientos negativamente de tal forma que los factores que lo constituyen buscan sectores alternativos para mejorar sus rendimientos (capital) y salarios (trabajadores), siendo la mejor opción los sectores no transables beneficiados por el incremento de los ingresos, lo que en el tiempo significaría un incremento de la producción del sector no transable a costa de los factores desplazados desde los sectores transables. Este segundo momento de la enfermedad holandesa se denomina “efecto movimiento de factores”.

Los efectos gasto y movimiento de factores que se presentan en la enfermedad holandesa inciden en los aspectos monetarios de la economía al apreciar el tipo de cambio real. “[... L]os efectos gasto y movimiento de recursos, [...] generan una apreciación real del tipo de cambio, o lo que es lo mismo una variación de precios relativos expresada por el alza del precio de los [... no transables]” (Naranjo, 2005: 89). Adelantando la definición de tipo de cambio real, este se puede entender como lo que se puede adquirir con una u otra moneda, y es una medida de relación entre los precios que se puede ver en el interior como en el exterior de una economía. Previo a la identificación de los efectos en el tipo de cambio real de la enfermedad holandesa y sus consecuencias, hay que revisar lo que sucede con el tipo de cambio nominal, enten-

6 A los precios internos también se los conoce como precios de producción, mientras que a los precios externos se los conoce como precios de comercialización. La diferencia o margen entre los dos precios es la ganancia de los exportadores.

dido este como la cantidad de una moneda que se puede conseguir con otra. En general hay dos posibilidades respecto al tipo de cambio: fijo o flexible. Si el tipo de cambio es fijo, es decir, determinado por una autoridad independiente del mercado, un incremento de los ingresos conlleva en definitiva un aumento de la masa monetaria, que influye para el crecimiento de la demanda interna que a su vez influye en el crecimiento de los precios. El desajuste causado por el incremento de los precios internos conjuntamente con el tipo de cambio fijo provoca una sobrevaloración del segundo, por lo que existe presión para depreciar la moneda nacional, es decir, para que el gobierno revalúe el tipo de cambio (sube el tipo de cambio por acción del gobierno). El Ecuador ha manejado diferentes modelos de tipo de cambio. Durante el auge petrolero el tipo de cambio fue rígido porque era manejado por el Estado, luego se establecieron ciertos niveles de flexibilidad, bandas de flotación, en la actualidad el Ecuador tiene un tipo de cambio súper rígido, el mismo que conllevaría efectos similares a los previstos para un tipo de cambio rígido, aunque en la economía ecuatoriana es imposible aplicar políticas cambiarias para nivelar el desajuste. Si el tipo de cambio es flexible el sector en auge provoca un aumento en la cantidad de divisas. La disponibilidad de moneda extranjera influye en el incremento de las importaciones, lo que significa cambios en el comercio exterior, un desajuste por efecto de la presión de las nuevas importaciones requeridas. La moneda nacional en relación a las de los mercados externos se sobrevalúa porque hoy se requiere más divisas disponibles con relación a la misma cantidad de moneda local.

Ahora se puede analizar el efecto de la enfermedad holandesa en términos relativos, es decir, sus repercusiones en el tipo de cambio real debido a que el modelo plantea un incremento de los precios de los bienes no transables mientras que los precios externos se mantienen constantes por ser exógenos, se produce un aumento en el tipo de cambio real, es decir, los bienes nacionales se ha-

cen más caros en relación a los extranjeros (apreciación real), lo que aclara la pérdida de competitividad del sector transable o de exportaciones “[... L]a sobrevaluación del tipo de cambio perjudica a los bienes comercializables<sup>7</sup> que pierden competitividad, pues sus costos internos son mayores por el crecimiento de los precios de los no comercializables” (Naranjo, 2005: 104). Existe una relación entre el tipo de cambio real y el nominal que se refiere a que “[...] cuando hay divergencias en el tipo de cambio real se forma presión sobre las monedas: se están sobrevaluadas, para depreciarse, y si están subvaluadas, para apreciarse” (Catao, 2007: 46). Con la apreciación del tipo de cambio real<sup>8</sup>, la estructura productiva cambia en las siguientes direcciones: i) existe un desestímulo a la exportación de otros bienes; ii) ello provoca un cambio en la estructura productiva, es decir, en la composición del PIB; iii) como con la apreciación real se abaratan las importaciones y se encarecen las exportaciones, entonces se produce el desplazamiento de la inversión, hacia aquellas actividades que no son transables, es decir, que no son objeto de comercio y competencia internacional (un caso típico de un bien no transable es la provisión de agua potable<sup>9</sup>).

#### - Enfermedad holandesa en el Ecuador

Para relacionar la historia económica del Ecuador con el modelo de la enfermedad holandesa, se requiere, en principio, determinar si los elementos

7 Naranjo usa el término bienes comercializables como sinónimos de bienes transables.

8 El tipo de cambio real es un índice ponderado en el que se relacionan los tipos de cambio nominales y las inflaciones de los principales socios comerciales de un país, con el tipo de cambio nominal y la inflación de ese país.

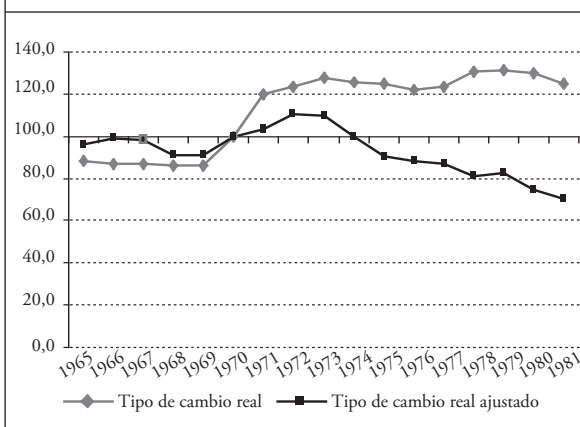
9 La clasificación entre bienes transables y no transables no es fija en el tiempo, pues depende de las características del comercio, del grado de apertura de los países y de la oferta que exista en el mercado mundial. Por ejemplo, en la década de 1970 la provisión de energía eléctrica era un bien no transable (no se comerciaba internacionalmente), pero luego ello cambió porque Colombia comenzó a ofertar energía eléctrica al Ecuador. En teoría, incluso la provisión de agua potable podría convertirse en transable si un país tiene una oferta tan grande que le permite exportar.

que componen el modelo se presentaron o se presenta en la economía ecuatoriana. En los años setenta el gobierno ecuatoriano, militar y nacionalista, impulsó políticas económicas proteccionistas, como un tipo de cambio fijo durante toda la década y controles arancelarios cepalinos. En esa época, parte de la política económica se orientó a la imposición de varias medidas arancelarias y para arancelarias cuyo propósito fue encarecer o prohibir la importación de varios ítems de bienes. La crisis de la balanza de pagos que soportó el país una década antes, había forzado a que se estructurara un sistema de protección muy amplio, el que perduró hasta la década de 1970. Existen diferentes lecturas sobre las causas de la situación económica de los años 1970 y por ende, de la capacidad del modelo de enfermedad holandesa para explicar ese escenario.

Para una perspectiva que niega los efectos previstos por el modelo, un primer aspecto es que en esa época, algo parecido a lo que ocurre actualmente, los precios de los productos agrícolas y algunas materias primas tuvieron un incremento substancial en los mercados internacionales. Ello, junto con la expansión del gasto público que promovió el aumento de los ingresos fiscales, incidió para el aumento de los precios domésticos. Como en el cálculo del tipo de cambio real está presente la inflación interna, en un primer momento la alta inflación doméstica pero menor a la de los principales socios comerciales, hizo que el tipo de cambio real se depreciara (en 1974 y 1975), lo que alejó en este primer momento la aparición de la enfermedad holandesa. Debido al aumento de los precios en los mercados internacionales<sup>10</sup>, comenzó un proceso de eliminación de las barreras comerciales para la

10 “Los precios del petróleo se cuadruplicaron en 1973-74 y [...] el índice de los precios de los bienes primarios [no petroleros]... más que se doblaron entre mediados de 1972 y 1974, mientras que los precios de algunos bienes primarios individuales, tales como el azúcar y la urea..., se incrementaron más de 5 veces... el agudo movimiento hacia arriba fue general, afectando virtualmente a todos los bienes primarios. La mayoría se elevaron dramáticamente a los valores más altos de hace 20 años, y otros fueron históricamente los más altos” (De la Torre, 1987).

Gráfico N° 6. Tipo de cambio y tipo de cambio real ajustado (1970 = 100)



Fuente y elaboración: De la Torre (1987)

importación tanto de bienes de consumo como de materias primas y bienes de capital para la industria, a fin de moderar la inflación interna.

La estructura arancelaria que se rearmó tuvo como principal propósito estimular la producción industrial y de algunos bienes agrícolas, en tanto que a otros se los desprotegió, teniendo como marco general el beneficio de los habitantes urbanos<sup>11</sup>, en desmedro de la pequeña producción campesina que en esa época se había consolidado luego de la expedición de la Ley de Reforma Agraria de 1964 y su complemento de 1972.

El grado de protección también incide sobre el tipo de cambio real, pues es una forma de encarecer o abaratar las importaciones a través de los impuestos. Contabilizando la protección y desgravación arancelaria se tiene un panorama distinto del tipo de cambio efectivo real. En efecto, mientras que el tipo de cambio real sin considerar las tarifas arancelarias muestra una depreciación casi constante desde 1970, aquel ajustado por la protección

11 Uno de los productos desprotegidos fue el trigo. El país tuvo hasta esa década una importante producción del grano, la que fue declinando por la liberación de aranceles y el dumping provocado por las donaciones. Ello determinó, entre otros aspectos, que cambie significativamente la dieta por la sustitución de granos, maduro, yuca, etc., por elaborados del trigo, especialmente el pan.

**Tabla N° 8. Ecuador: producción agrícola para el mercado interno de productos seleccionados (miles de toneladas)**

	1970	1980	Variación (%)
<b>Cultivo de alimentos</b>			
<b>Granos</b>			
Maíz suave	154,5	45,3	-70,7
Arroz	96,0	380,6	296,5
Trigo	81,0	31,1	-61,6
Cebada	79,9	24,4	-69,5
<b>Raíces</b>			
Papas	541,8	323,2	-40,3
Yuca	266,2	229,3	-13,9
Cebolla	32,8	30,1	-8,2
<b>Legumbres</b>			
Frijoles	41,3	26,3	-36,3
Habas	15,0	4,6	-69,3
Arvejas	13,0	7,5	-42,3
<b>Vegetales</b>			
Col	78,0	24,8	-68,2
Tomates	24,2	42,0	73,6
Lechuga	11,3	5,7	-49,6
<b>Frutas</b>			
Plátano	464,4	751,0	61,7
Naranjas	152,9	533,5	248,9
Piñas	59,1	135,0	128,4
Aguacates	23,4	29,1	24,4
Limón	15,4	17,8	15,6
<b>Cultivos industriales</b>			
Palma africana	21,1	244,9	1.060,7
Abacá	1,4	11,0	685,7
Maíz duro	101,5	196,4	93,5
Algodón	7,6	39,8	423,7
Soya	0,6	33,6	5.500,0
<b>Ganadería</b>			
Leche	530,0	758,0	43,0
Carne de res	55,0	92,0	67,3
Otras carnes	110,0	210,0	90,9

Fuente y elaboración: De la Torre (1987)

neta muestra que desde 1974 comienza un proceso sostenido de apreciación del tipo de cambio<sup>12</sup>.

12 El tipo de cambio nominal permaneció constante, en 18,8 sucres por dólar, entre 1961 y 1970. En ese año se devaluó en 39% y se volvió a mantener fijo el tipo de cambio nominal hasta 1981.

En un escenario con un tipo de cambio nominal que solamente fue depreciado en 1970 en el 39%, la inflación doméstica y la estructura arancelaria fueron las que determinaron la trayectoria tanto del tipo de cambio real como aquel ajustado con la incorporación de la protección inducida por los impuestos arancelarios. En el período, la inflación doméstica fue menor a la que exhibieron los principales socios comerciales en gran parte por la modificación de los aranceles.

En este contexto, en el que además hay que añadir la promulgación de leyes de fomento sectorial y la aplicación de un complejo sistema de tasas de interés que favorecieron especialmente a las exportaciones no tradicionales, los cambios en la estructura productiva estuvieron condicionados no sólo por lo que ocurría en el sector externo por la gran afluencia de los recursos de la exportación de petróleo, sino también por las ventajas que implicaron estas medidas de política financiera y de fomento.

En la industria se observó un crecimiento importante debido a la reducción de los aranceles, a la importación de bienes de capital y materias primas. Ello condujo a que el estilo de desarrollo sea sesgado al capital, es decir, las empresas se volvieron intensivas en el uso de capital, lo que trajo una lenta demanda de empleo. En varios casos se sustituyeron exportaciones de materias primas, es decir, se comenzó un proceso de exportación de elaborados de productos agrícolas, lo que implicó que una demanda de la industria manufacturera incida positivamente sobre el crecimiento de algunos sectores agrícolas. Sin embargo, por el altamente dependiente estilo de crecimiento industrial, no se observó una articulación vertical del sector, sino más bien una horizontal, es decir, el entramado productivo no se volvió más denso sino que se ubicó en determinadas ramas de actividad las que demandaban la mayoría de los insumos y bienes de capital del exterior y no de industrias locales.

En el sector agrícola, en cambio, la incidencia que tuvo la aplicación del arancel fue determinan-

Tabla N° 9. Ecuador: producción agrícola para el mercado interno de productos seleccionados (miles de toneladas)

	Variación promedio anual (%)	Estructura porcentual (en base a dólares constantes de 1975)	
	1973-80	1970	1980
<b>Exportaciones no petroleras</b>	6,1	100,0	100,0
Productos agrícolas primarios	-0,4	81,9	44,1
Banano	-0,1	44,4	24,3
Café en grano	5,5	19,6	11,2
Cacao en grano	-6,3	14	2,7
Camarón y pescado	27,3	3,9	5,9
<b>Productos agrícolas semi procesados</b>	11,0	13,5	35,2
Manteca de cacao	28,4	2,2	20,5
Azúcar	0,8	10,2	6,3
Pescado elaborado	32,6	1,0	8,4
<b>Alimentos procesados y comida para animales</b>	38,0	1,3	7,9
Café instantáneo	38,4	0,0	1,5
Otros alimentos procesados	22,7	1,2	2,2
Comida para animales	168,6	0,1	4,2
<b>Resto de manufacturas</b>	25,9	3,3	12,8
Textiles y productos de cuero	64,6	0,0	0,7
Otras manufacturas	26,1	3,2	12,1

Fuente y elaboración: De la Torre (1987)

te. Como por este medio se controló la inflación, reduciendo los aranceles o eliminándolos en algunos casos, se produjo un cambio significativo de la composición de la producción agrícola. En general, fueron beneficiados aquellos productos con posibilidades de capitalización pues se beneficiaron de la adquisición de bienes al aumentar la inversión en maquinarias, equipos e insumos agrícolas gracias a los menores aranceles, en tanto que se mermó la capacidad de producción especialmente de algunos bienes procedentes de pequeños campesinos, aquellos que forman parte de la canasta básica de consumo.

En términos generales, era mejor negocio invertir en la producción de bienes primarios y manufacturados que tenían las ventajas arancelarias, tanto por la desgravación de bienes de capital e insumos como por la protección del mercado doméstico a la importación de productos termina-

dos, los que tenían acceso a las líneas especiales de crédito y los que tuvieron otro tipo de beneficios gracias a las leyes de fomento sectoriales y aquellas acordadas con los miembros del Acuerdo de Cartagena (hoy Comunidad Andina de Naciones).

En síntesis, las políticas estatales desarrolladas durante la década de los años ochenta establecieron otros estímulos a la inversión en otros sectores exportadores, especialmente los sectores no tradicionales y la manufactura. Es decir, la política de estímulos subvenciones y tributaria contrarrestó las tendencias a que se produzca un caso de enfermedad holandesa, pero esto se lo hizo en detrimento de la agricultura tradicional, que fue el sector que se vio sacrificado. En otras palabras podríamos decir que existió algo similar a una enfermedad holandesa localizada en el sector de la agricultura tradicional.

Por otra parte, las políticas han tenido también modificaciones y así tenemos que durante los primeros años de la explotación petrolera el estímulo a la industria fue sistemático y llevó a que la participación de este sector en el PIB no petrolero crezca hasta superar el 20% en 1983. Sin embargo, luego de esto se produce una evolución inversa en la cual hay una recuperación del sector agrícola, pero se trata sobre todo de los sectores agroexportadores.

Investigadores sociales, desde la economía como Marco Naranjo, o desde la sociología como Guillaume Fontaine, presenta una perspectiva diferente sobre la enfermedad holandesa. Mientras que la posición anteriormente expuesta, argumenta que el crecimiento de los precios internacionales de ciertos bienes transables que el país exportó (banano, cacao, etc.) alejaron los efectos previstos por el modelo de la economía ecuatoriana, Naranjo argumenta, que los elevados precios internacionales, en efecto, afectaron al sector transable del país, pero sólo como amortiguadores de los efectos de la enfermedad holandesa que el país padeció en los años setenta.

El análisis realizado por Naranjo busca identificar en la economía ecuatoriana de los años setenta, los elementos previsto por el modelo de

enfermedad holandesa (Naranjo, 2005: 70-122). Primero identificó el sector transable en auge, considerando que el mismo se caracterizaría por tener un peso significativo en la economía y por padecer de fluctuaciones importantes en el flujo de dividendos. Características que efectivamente coincidirían con el sector petrolero a partir del año 1972 (Naranjo, 2006: 71). A continuación, Naranjo, hace la diferenciación entre el resto del sector transable y el sector no transable, para lo cual emplea el coeficiente de comerciabilidad efectiva (Naranjo, 2006: 74). Entonces, establece que los sectores no transables son: electricidad, gas y agua; construcción y obras públicas; comercio, restaurantes y hoteles; servicios comunales, sociales y personales; servicios gubernamentales y servicio doméstico. Mientras que el sector transable, no en auge, se conforma por los sectores: agricultura, caza, silvicultura y pesca; y el transporte, almacenamiento y comunicaciones. Por lo tanto, el sector que se debió haber afectado por los ingresos del auge es el sector primario agrícola exportador (banano, cacao y café) (Naranjo, 2006: 74-75).

Según Naranjo, el auge provocó un incremento del ingreso por dos fuentes: el incremento de los ingresos del petróleo y el aumento de la deuda externa (Naranjo, 2005: 102). “[...] Un auge genera un incremento sustancial del ingreso nacional que se traduce en un similar crecimiento del gasto” (Naranjo, 2005: 103). El efecto gasto se muestra en las formas de crecimiento de los sectores analizados, y en enfermedad holandesa se esperarían un crecimiento mayor del sector no transable. En la época analizada “todos los bienes no comercializables crecieron a una tasa superior al 5% de promedio anual” (Naranjo, 2005: 109).

Esta situación parecería restar validez al argumento a favor de la presencia de enfermedad holandesa en el país, si se considera que el sector transable también creció, pero “[e]n general se puede afirmar que los favorables precios del banano y el cacao hicieron que su estancamiento y caída no tuvieran la contundencia esperada según

[el] modelo, mientras que, gracias a la bonanza de precios, el café vivió un auge en el periodo de estudio” (Naranjo, 2005: 116).

En vista de las características del sector petrolero en auge, dependiente de alto capital y escasa mano de obra, el efecto movimiento de recursos, como lo explica Naranjo se mantuvo discreto, ya que “[...] el efecto movimiento de factores se subordinó al efecto gasto, y sólo se produjo una vez que este último propagó todas sus consecuencias en la globalidad de la economía” (Naranjo, 2005: 118). Naranjo identifica una sobrevaluación del tipo de cambio producto del auge que afectó a los bienes transables, que no sufrieron grandes caídas en sus producciones por el incremento internacional de los precios de dichos bienes (Naranjo, 2005: 119). De hecho, es evidente que sólo los bienes con altos precios pudieron mantener sus producciones, mientras que el resto del sector agrícola sufrió un considerable decrecimiento. “[...] El auge generó un proceso intenso de reducción de la agricultura, que hizo que, en pocos años, el Ecuador se convirtiera en un país importador de y esencialmente urbano” (Naranjo, 2005: 120).

Es también pertinente preguntarse si los efectos de enfermedad holandesa se presentaron posteriormente, cuando decayó el precio del petróleo y se abandonaron las políticas tendientes a proteger a ciertos sectores económicos, abandonando las recetas cepalinas. Hay quienes así lo señalan por ejemplo, Fontaine, 2002: 103 y 107. El análisis de la enfermedad holandesa nos ilustra lo profundamente arriesgado que es esperar una solución a las necesidades de financiamiento para el desarrollo concentrando todas las expectativas en un único recurso.

- La maldición de los recursos naturales

El análisis de la extraña paradoja que se suelen mostrar países con abundancia de recursos naturales pero con crecimientos económicos muy limitados, se empezó a estudiar a finales de los años se-

senta y principios de los años setenta del siglo pasado. Las palabras pronunciadas por Juan Pablo Pérez Alfonzo, fundador de la OPEP, en 1970, parecen proféticas: “Diez años desde hoy, veinte años desde hoy, Ustedes verán. El petróleo nos traerá ruina” (Karl, 1997: 1). Al hablar sobre este tema hay que evitar caer en determinismos geográficos como obstáculos para el desarrollo, y por el contrario, realizar un análisis amplio de las posibles causas por las que la posesión de recursos naturales parece ser un problema para los pueblos, en lugar de su bendición.

La maldición de los recursos plantea una de las mayores interrogantes para las ciencias sociales en los últimos tiempos. “Una de las características más sorprendentes del crecimiento económico moderno es que las economías abundantes en recursos naturales tienden a crecer más lentamente que las economías sin recursos naturales sustanciales” (Sachs y Warner, 1997: 2). Situación desconcertante para el pensamiento económico ortodoxo, ya que en su lógica racional los recursos naturales deberían incrementar la riqueza, incrementando las exportaciones y reducir las importaciones, de tal forma que una economía abundante en recursos esperaría alta inversión y elevadas tasas de crecimiento (Sachs y Warner, 1997: 3) y no lo contrario. El argumento señala que este es el caso cuando se analizan economías mineras, definidas éstas como las “que generan al menos el 8% de su PIB y 40% de sus ingresos de exportaciones del sector minero” (Auty, 2001: 3), ya que como menciona Shaxson: “estos países tienden a crecer más lentamente, sus ciudadanos son (paradójicamente) en promedio más pobres, sus gobiernos son más corruptos y autoritarios; y ellos son más propensos a conflictos que otros países no dependientes de minerales” (2008: 1). Por lo tanto, se entiende por la maldición de los recursos a “la paradoja en que los países en desarrollo aparentemente bendecidos con abundantes recursos naturales —específicamente recursos extractivos— están condenados al crecimiento económico estancado y al subdesarrollo” (Federico, 2007: 2).

Varios estudios aparentan confirmar esta extraña situación. “Existe ahora evidencia fuerte de que los estados con abundantes riquezas en recursos naturales se desempeñan menos bien que sus contrapartes pobres en recursos” (Ross, 1999: 297). De hecho, algunos pensadores argumentan que la posesión de recursos provoca un desempeño económico prejudicial. “La nueva evidencia sugiere que los países ricos en recursos no sólo fracasan en beneficiarse de sus dotaciones favorables, ellos, en realidad, se desempeñan peor que los países menos dotados” (Auty, 2001: 1). El estudio más destacado sobre el tema fue el realizado por Jeffrey Sachs y Andrew Warner, denominado “Natural resource abundance and economic growth” y publicado en 1997. En ese estudio se analizan a países por un periodo de 20 años y se concluye que “en promedio, países que comenzaron el periodo con elevados valores de participación de exportaciones basadas en recursos naturales en relación al PIB, tienden a experimentar un crecimiento más lento durante los siguientes veinte años” (Sachs y Warner, 1997: 2).

En un trabajo más reciente, del año 2008 elaborado por Sala-i-Martin y Subramanian, que es cita en el estudio de Victoria Federico, se argumenta que “en su análisis estadístico, cuando se separan los recursos naturales en petróleo/minerales y comida/agricultura la relación negativa entre petróleo/minerales y crecimiento económico se vuelve incluso más significativa” (Federico, 2007: 7). Y además, la extracción de petróleo/minerales es intensiva en capital, mientras que la agricultura es intensiva en mano de obra (Federico, 2007: 7). Hoy, el mundo está hipnotizado por las falsas expectativas que el petróleo genera. “Justo como el oro contaminó alguna vez la vida del Rey Midas, el petróleo parece petrolizar la economía y la políticas de [los países dependientes de su exportación]. “Es el excremento del diablo”, observó el fundador de la OPEP, Juan Pablo Pérez. “Nos estamos ahogando en el excremento del diablo”” (Karl, 1997: 2). Los países ricos en petróleo extrañamente tienen situaciones económicas y sociales

peores que los países que no poseen estos recursos (Maravall, 2008: 2), esta es la mayor evidencia de la maldición de los recursos. Los recursos de estos auges tienden a perpetuar conductas fiscales irrealistas, ya que con los ingresos extraordinarios en los países petroleros, “los oficiales del gobierno tienen una capacidad para extraer inusuales altos ingresos de sus recursos sin sumar inversión” (Karl, 1997: 15). La paradoja de la abundancia es de gran preocupación, porque los ingresos provenientes de recursos naturales tienen efectos significativos en los estados en lo referente a la promoción del desarrollo (Federico, 2007: 3).

Durante mucho tiempo se consideró que la riqueza de recursos naturales garantizaría bienestar para los pueblos. “Los estados en desarrollo ricos en recursos naturales aparentaron mantener un lugar privilegiado en la división internacional del trabajo” (Ross, 1999: 302). Sin embargo desde hace mucho tiempo economistas, como Adam Smith, ya advertían sobre los peligros de la renta de los metales en desmedro del trabajo” (Karl, 1997:5). En este sentido, Ross menciona una serie de causas que explicarían esta paradójica situación, como el decline en los términos de comercio; la inestabilidad de mercancías primarias; los débiles enlaces entre los sectores con recursos y los que no lo son, en una economía; la enfermedad holandesa, explicaciones cognitivas, sociales y estamentales, así como aquellas explicaciones basadas en el centralismo o el la propiedad pública de los recursos naturales (Ross, 1999: 298). Estas causas pueden ser resumidas en tres grupos: las causas económicas, las causas políticos-sociales, y otras causas.

Esta perspectiva se contradice con la que hemos anotado a inicios de este estudio, en donde encontrado que los países más ricos del mundo ejercen una actividad extractiva tanto o más fuerte que los países pobres. Es muy claro que hay naciones muy ricas en recursos naturales que también lo son desde el punto de vista económico, los ya mencionados ejemplos de Estados Unidos y Canadá son la manifestación más clara.

Existen también problemas en las relaciones de causalidad que aquí se establecen. Podría proponerse una relación inversa, esto es que son los países con peores instituciones, más corruptos, con menores niveles de calidad de vida, los que no pueden desarrollar producciones adicionales a la extracción de recursos naturales.

De todas maneras conviene seguir analizando los argumentos en torno a esta maldición para tratar de entender cuáles pueden ser las causas económicas de esta situación. Al respecto hay que mencionar en primer lugar, el deterioro en los términos de comercio, situación expuesta por Prebisch y Singer y que agrandaría la brecha entre países ricos industrializados y estados pobres y exportadores de recursos primarios (Ross, 1999: 301). Según Sachs y Warner, el crecimiento basado en los recursos sería frustrado por una disminución secular en precio internacional de los recursos” (Sachs y Warner, 1997: 8).

Aunque sobre este tema, como reconoce Ross, también existen estudios que rechazan la posición de Prebisch como uno preparado por Cuddington (Ross, 1999: 303). El segundo aspecto económico relevante sobre la maldición de los recursos son las bruscas fluctuaciones de los precios de las mercancías primarias. “Una línea de argumentación extra es que los recursos *per se* no son el problema, sino que ellos tienden a tener un mayor volatilidad de sus precios mundiales, y la volatilidad es el problema” (Sachs y Warner, 1997: 9). Según estos autores, “los exportadores de materias primas sufren de un crecimiento anormalmente lento inclusive después de controlar el impacto de la volatilidad de las exportaciones” (Ross, 1999: 305).

El tercer aspecto relevante se refiere a la enfermedad holandesa, la cual es sintetizada por Pegg y resumida por Federico en lo siguientes términos: “El elemento causal básico es el boom de un recurso natural, que conlleva el incremento de las tasas de cambio, y el incremento de los costos para los otros sectores, reduciendo la competitividad del sector agrícola y manufacturero y en consecuencia



causando un pobre desempeño económico” (Federico, 2007: 8). (ver acápite anterior)

Otro grupo de causas pueden ser agrupadas como sociopolíticas. Por ejemplo, según Sachs y Warner, los abundantes recursos tienden a generar corrupción e ineficiencia en las burocracias, además que los gobiernos que controlan ingresos provenientes de recursos naturales tienden a desperdiciarlos en consumos innecesarios (Sachs y Warner, 1997: 9-10). Lo cierto es que las economías dependientes en exportaciones de mercancías primarias influyen en las formas de sus instituciones sociales como políticas (Karl, 1997: 6), sin desmerecer el fundamental papel que las instituciones juegan en el manejo de los excedentes de los auges primario exportadores en relación con el desarrollo de sus pueblos. “[...] El desempeño económico de los países luego de un boom de recursos depende en una extensión considerable en las políticas seguidas por sus gobiernos. Incluso los gobiernos de economías pequeñas tienen considerable influencia sobre el desempeño de su propia economía” (Neary y van Wijnbergen en Ross, 1999: 307).

Ross hace una distinción entre causas sociopolíticas de la maldición de los recursos (1999: 308). Las primeras son las teorías cognitivas, “aproximación que sugiere que la riqueza de los recursos causa un tipo de miopía entre los actores públicos y privados” (Ross, 1999: 309). Esta postura ha sido ampliamente debatida a pesar de su enfoque determinista. Su mejor exponente es Bodin quien en sus “Seis libros del bienestar común”, menciona que: “Los hombres de un vigoroso y fértil suelo son más frecuentemente afeminados y cobardes, mientras que al contrario un país infecundo hace que los hombres se templen por la necesidad y por consecuencia son cuidados, vigilantes e industriosos (Bodin en Ross, 1999: 309).

Otras explicaciones son sociales, “aproximación que sugiere que un boom de recursos aumenta la capacidad política de los actores no estatales ligados a la exportación que logran imponer al Estado políticas que aumentan su beneficio, sacri-

ficando los intereses políticos más globales” (Ross, 1999: 310). Es decir, existe una concentración del poder por parte de los beneficiarios de los ingresos provenientes de recursos primarios, quienes mantendrán políticas en su beneficio, pero en perjuicio para el resto de la economía.

El tercer grupo de explicaciones son aquellas centradas en el Estado. Estas explicaciones son un híbrido que mezclan argumentos cognitivos, sociales e institucionales para explicar el daño que los ingresos de recursos primarios provocan en la economía (Ross, 1999: 312). Estos argumentos consideran dos aspectos fundamentales de los estados: “primero, que los estados son satisfactores de ingresos y no maximizadores de ingresos; y, segunda, que cuando las demandas de un Estado disminuyen el ingreso, también disminuye el alcance de su política económica” (Ross, 1999: 313). Los estados tienden a perpetuar políticas en base a ingresos excepcionales de un boom. “[...] Cuando los estados reciben grandes ingresos inesperados, ellos tratan de hacer demasiado pronto, dejando una administración del gobierno sobre extendida” (Ross, 1999: 317). Lo cierto es que los ingresos adicionales por un boom en recursos naturales que manejan los estados tienden a incrementar el bienestar social, sea mediante el incremento de los bienes y servicios, los subsidios, o mediante la reducción de los impuestos (Karl, 1997: 27). Por ejemplo, el caso del petróleo “proveyó a los tomadores de decisiones la capacidad de pagar sus elecciones sobre un periodo prolongado sin tener que apretar demasiado a sus poblaciones, al menos inicialmente” (Karl, 1997: 41-42).

Ross, finalmente menciona un cuarto grupo de causas (1999: 319). Primero, existen teorías que argumentan que “la maldición de los recursos ha sido causada por la propiedad estatal de los recursos [...]” (1999: 319). En este sentido, lo que se plantea es que si la propiedad estatal sobre los recursos es el problema, la privatización sería la solución (1999: 320), pero podría resultar que la reducción del poder de acción del Estado sobre los recursos pueda empeorar la situación económica de dichos

países. Otras teorías consideran que los abundantes ingresos por recursos naturales promueven corrupción en tal nivel que los sistemas democráticos peligrarían. “Si la abundancia de los recursos naturales promueve la corrupción y presumiblemente menores niveles de cumplimiento de la ley, entonces el nivel de democracia se deteriorara” (Federico, 2007: 12). Karl evidencia un relación entre poder y abundancia, que se intensifica ante ingresos inesperados (Karl, 1997: 43).

Según Shaxson, los causales sociopolíticas de la maldición de los recursos se resumen en la fragmentación que provocan (2008: 6). “En esencia, ingresos [de recursos naturales] fluyen o gotean hacia abajo, a través de las políticas nacionales y la sociedad, y en el proceso facciones compiten o pelean por su parte de lo recaudado. Esta competencia por recursos exagera las ya existentes divisiones sociales y políticas [...] y crea nuevas” (Shaxson, 2008: 7). Esta fragmentación se produce en todos los niveles, de tal forma, que por ejemplo, para el caso de países productores de minerales “hay un justo y amplio consenso sobre que [estos países] tiende a ser más autoritarios, más conflictivos, más corruptos, más inequitativos y más pobres que sus pares” (Shaxson, 2008: 7).

De acuerdo a Shaxson, existe un relación entre la fragmentación y la corrupción-autoritarismo, que aparenta no ser tan obvia pero si muy fuerte (2008: 9), y se evidencia en la reducción de la confianza social y la pérdida de sentido de ciudadanía, es decir, existe una desconfianza en la ciudadanía hacia los otros ciudadanos y hacia las instituciones, promovida por la corrupción galopante (Shaxson, 2008: 9-10).

Finalmente, el estudio de Sachs y Warner presenta hipótesis preliminares para establecer la relación entre recursos-intensidad y crecimiento, entre las que se destacan: que la alta abundancia de recursos naturales permite el incremento de la dependencia de la renta, la corrupción, y la más pobre eficiencia del gobierno global; que la elevada riqueza de recursos ha comprometido a los países en des-

arrollo a buscar el proteccionismo, estrategias de desarrollo lideradas por los estados, mientras ellos tratan de combatir los efectos de la enfermedad holandesa; que los países con mayor abundancia de recursos naturales tendrían mayor demanda global y mayores precios relativos de los bienes no transables; etc. (Sachs y Warner, 1997: 21).

En conclusión:

“Toda la mayoría de los países exportadores han encarado el mismo dilema externo a lo largo de la historia. Por un lado, ellos tienen que negociar duro, tanto individual como colectivamente, para emerger de la dominación de las compañías internacionales que tan profundamente han afectado los caminos de su desarrollo. Por otro lado, su éxito gradual paradójicamente establece el escenario para bruscos incrementos y descensos en los precios, una prolongada depresión de precios bajos y un especialmente riesgoso ambiente internacional” (Karl, 1997: 52).

El tema de la maldición de los recursos ha sido analizado desde una posición ortodoxa, básicamente en países desarrollados, por lo que, las soluciones propuesta como fondos de estabilización, transparencia, diversificación de la economía, etc., no parecen ajustarse a la realidad de los países en desarrollo. “Mientras aparentan ser extremadamente buenas ideas en la teoría, sin embargo, el rendimiento por todas ellas en la tierra ha sido muy patético, y en algunos casos desastrosamente inadecuados” (Shaxson, 2008: 4).

Las más tradicionales propuestas de solución para contrarrestar la maldición de los recursos son: Primero, fondos de ingresos de recursos naturales, cuyo caso más ejemplar son los fondos petroleros. El propósito de estos fondos es “mantener los ingresos dañinos fuera de las economías nacionales, para evitar la enfermedad holandesa, para desvanecer los ingresos volátiles, para ahorrar dinero para las futuras generaciones y para mitigar los problemas de gobierno que emergen de los ingresos extraordinarios [de recursos naturales]” (Shaxson, 2008: 4).

La segunda propuesta es la diversificación de la economía, que se “enfoca en crecer los sectores alternativos para reducir el dominio de los sectores [naturales]” (Shaxson, 2008: 4).

Y finalmente la tercera propuesta, es la transparencia, en la creencia “que mejor información permitirá a los ciudadanos llamar a los gobiernos a rendir cuentas” (Shaxson, 2008: 4). Pero como ya se mencionó anteriormente estas propuestas parecen funcionar bien en países desarrollados, pero no toman en cuenta otros factores que caracterizan a los países en desarrollo, por lo que, como menciona Shaxson, “[e]n economías minerales en desarrollo de naciones en África y en otras partes, los resultados de estas iniciativas han sido preferentemente deplorables” (Shaxson, 2008: 12), ya que sólo es políticamente posible aplicar soluciones de este tipo una vez que los países se encuentran previamente bien gobernados (Shaxson, 2008: 12).

Según Shaxson, el principal problema es que los auge de recursos naturales causan que los estados enfoquen el tema tributario en las empresas antes que en los ciudadanos:

“La principal razón para este fracaso es que tales aproximaciones en su mayoría no direccionan el hecho que los gobernantes en estados dependientes de los minerales tasan a las compañías mineras, no a sus ciudadanos, de este modo traspasando a un proceso saludable de redición de cuentas ciudadanía-estado [...] que ocurre cuando los gobiernos tasan directamente a los ciudadanos. La única manera para direccionar el problema seriamente es una aproximación más radical: distribuir los ingresos de minerales directa y equitativamente a todos los ciudadanos de un países [...]” (Shaxson, 2008: 1-2).

Según esta propuesta, liberal, el régimen fiscal es un factor central en la maldición de los recursos (Shaxson, 2008: 10). Para Shaxson, “las relaciones con impuestos directos, promover las negociaciones y la rendición de cuentas, son componentes esenciales para la formación de consenso en una

nación”, por lo que, la redistribución directa de los ingresos extraordinarios de una auge de recursos naturales sería fundamental para evitar las causas que provocan que dichos excedentes sean una maldición. Pero, hay que tomar en cuenta, además de todos los argumentos en contra de la propuesta de Shaxson, como que promovería la corrupción, sería una especie de privatización, no evitaría la enfermedad holandesa, promovería dependencia cultural, etc. (Shaxson, 2008: 22-25). Esta alternativa responde a su origen liberal, restaría capacidad al Estado, con lo bueno o malo que aquello involucre.

- Sobre la maldición de los recursos naturales en Ecuador

De todo lo dicho anteriormente, no puede menos que quedar un dejo de familiaridad con lo que ha vivido y vive Ecuador, en especial, cuando el petróleo pasó a ser el eje fundamental de la economía ecuatoriana. Gran parte de los fenómenos descritos anteriormente, están presentes en el caso ecuatoriano: la volatilidad de los precios del petróleo y su efecto negativo en la gestión pública, o el deterioro de algunas exportaciones primarias en lo que algunos consideran un caso de enfermedad holandesa. Esto lleva a que Acosta se refiera a aquel boom petrolero como un espejismo (2006: 88). Se han anotado sin embargo importantes efectos de ese auge exportador en el mejoramiento de algunos indicadores sociales (aumento del alfabetismo y disminución de la mortalidad infantil) (Bustamante, 2007). En nuestro país se generó una dinámica rentista, provocando una disputa por esa riqueza, que encaja bien con las causales sociopolíticas presentadas con antelación.

En los años recientes, según Acosta, la economía ecuatoriana presenta un doble carácter, en donde la dependencia petrolera, se ajustaría muy bien con las argumentaciones sobre la maldición de los recursos. “La economía vive una dualidad: por un lado, presenta cifras macroeconómicas relativamente estables [...]; por otro lado, su apa-

rato productivo no petrolero no encuentra la senda de una recuperación, lo que se refleja en las [...] elevadas cifras de desempleo y en el continuo deterioro de las condiciones de vida de la población” (Acosta, 2006: 97).

De hecho, según Acosta, los problemas económicos relacionados con la dependencia de la economía nacional, por un lado, de petróleo, y por el otro, de los mercados exteriores, tiene repercusiones negativas en las instituciones políticas y en última instancia en la sociedad ecuatoriana.

“Ayer como hoy, están presentes aquellas distorsiones que acompañan a la producción y la exportación de recursos naturales, tanto en la estructura y en la asignación de recursos económicos, como en la distribución regresiva del ingreso nacional. Esto ha generado un deterioro de la gobernabilidad democrática y obviamente del medio ambiente, lo que afecta a las comunidades donde se produce esta extracción de recursos naturales, en el caso ecuatoriano particularmente la Amazonía por la extracción del petróleo” (Acosta, 2006: 98).

Esto, sin embargo debe ser contrastado con otros elementos, tales como las cifras recién-

tes que hablan de una tendencia sostenida a la disminución de la pobreza desde 1999 con un 46,3% a un 14,7% en el 2008 (Albornoz, 2010). O lo que señala Cristina Vallejo, quien al analizar la metabolización material de la economía ecuatoriana y encuentra que “en términos económicos la maldición de los recursos naturales no se confirma, pues el producto crece más rápido que el uso de recursos naturales” (2010:52).

Esto nos lleva a concluir que no es posible hacer un análisis mecánico de la relación entre los recursos naturales y el desempeño de las economías, lo que sí es claro que el desarrollo de un sector de extracción de recursos naturales muy dinámico y en auge, genera conflictos y presiones en las economías de los países no desarrollados. En la experiencia del Ecuador hay factores que muestran cómo estos problemas sí se han hecho presentes en nuestra economía, pero también existen medidas y políticas que los han controlado parcialmente. Por otra parte, algunos de los problemas más importantes, tales como la dinámica rentista, y problemas de calidad en la gestión gubernamental han sido y son problemas relevantes para nuestro país.

# Un balance para el Ecuador

## *Algunos elementos históricos*

El uso de minerales ha estado presente en diferentes culturas a lo largo de la historia de la humanidad, bajo diferentes modalidades tecnológicas y en diferentes escenarios políticos. Decir que la minería es parte de la historia de la humanidad es una afirmación vasta que poco o nada dice de las implicaciones políticas, ecológicas y sociales que este tipo de actividad ha tenido en cada sociedad que ha dedicado esfuerzos en algún tipo de actividad minera. El uso de la piedra para la creación de utensilios, la elaboración y diseño de objetos de cerámica, así como las técnicas de la extracción y manejo de metales corresponden a realidades históricas precisas que necesitan de análisis particulares. En esta parte se va a hacer una referencia histórica de la extracción de minerales metálicos en el Ecuador en tres escenarios: una época precolombina, una época colonial y una época republicana.

Sobre la época precolombina se tienen registros arqueológicos de usos de cobre, oro, piedra, obsidiana y cerámica en lo que hoy corresponde al Estado nacional ecuatoriano. En cuanto a los metales, poco se conoce de la tecnología que se usaba para la extracción de oro, plata y cobre, pero puede estimarse que era lavado de oro en ríos y extracción de vetas superficiales. Los señoríos étnicos precolombinos no tuvieron un sistema de acumulación de metales preciosos como el oro, a dife-

rencia de los incas, aunque sí tenían usos ceremoniales de este mineral.

Los incas habían establecido un modelo de producción aurífera definido por una especialización del trabajo y un sistema de acumulación. En el siglo XVI, el virrey Don Francisco de Toledo conoció que “el dicho Guayna Capac, inga, hacía a los indios que labren y trabajen en minas de oro y plata y otros metales, donde los había, y todo lo que sacaban era para dicho inga...” (Levillier citado por Chacón, 1986: 3 y 4).

Los conquistadores continuaron con este sistema de producción bajo la forma de las encomiendas o mitas, es decir, un tributo que pagaban los conquistados con trabajo. En Bolivia y Perú se aplicaron las encomiendas para el trabajo en las minas de oro y plata, principalmente en las minas de Potosí, pero hacia el norte, en la provincia de Quito, las encomiendas se aplicaban a los obrajes y al trabajo para la producción de licor (estancos).

El Estado colonial español puso mucho empeño en explotar las minas de oro y plata. Cada mina tenía un encargado o señor de minas y a su cargo un grupo de trabajadores indígenas que estaban obligados a prestarle servicios (mitas). La inmediata consecuencia de este tipo de trabajo fue la agrupación de familias y la formación de caseríos. En tales condiciones, la vida de un minero indígena estaba caracterizada por la sobreexplotación y el maltrato (Chacón, 1986: 5-17).

Sobre la base de los registros preincaicos e incaicos, dos fueron los sitios escogidos por el Virrey Don Francisco de Toledo en 1570 para la explotación minera de la colonia, en el actual territorio del Ecuador. Por un lado, Cañaribamba, la actual Cuenca y, por otro lado, el Cerro de Zaruma. Sin embargo, estos dos sitios de explotación no prosperaron y más bien fueron las minas de Perú y Bolivia las que fueron más explotadas, porque existían grandes yacimientos minerales, pero también porque había una mayor cantidad de trabajadores indígenas de los que se podía disponer (Chacón, 1986: 12 y 13). Hay otros autores, sin embargo, que ponen en duda que la causa de esto haya sido la disminución de la población indígena (Phelan, 1995).

A partir del siglo XV hay, según Chacón, un cambio tecnológico. En Alemania se empezó a usar el mercurio (azogue) para separar el oro de otros metales. Elías Trabulse, sin embargo afirma que la amalgama o técnica de patio fue desarrollada en México, por el español Bartolomé de Medina (Trabulse, 1994)

En la segunda mitad del siglo XVI “Gil Ramírez Dávalos, siendo gobernador de Quito y fundador de la ciudad de Cuenca, descubrió las minas de mercurio del cerro del azogue, cercana a Cuenca” (Chacón, 1986: 17). Estas minas surtieron de mercurio a parte del virreinato del Perú y en el siglo XVII, al caer la minería de oro y plata, la explotación del mercurio también decayó (Chacón, 1986: 21-28).

Harner (1994: 25-34) hace una referencia de la conquista española en la Amazonía de la Provincia de Quito. En 1549, Hernando de Benavente llegó hasta el río Upano, pero se retiró al no poder hacer contacto pacífico con los habitantes de allí (familias shuar), sin embargo, esta expedición dio cuentas de la presencia de placeres auríferos por lo que las expediciones continuaron. Tres años más tarde, en 1552, se fundaron Logroño y Sevilla de Oro, aunque no se sabe exactamente la ubicación de estos caseríos, Harner estima que se establecieron en las orillas del río Upano y que desaparecieron

por la sublevación shuar que se produjo en 1599<sup>1</sup> Las causas de esta sublevación shuar tuvieron que ver con las encomiendas que los españoles establecieron para la explotación de oro (Harner, 1994: 25-34).

A lo largo del siglo XIX se tiene referencias de contactos pacíficos con las familias shuar. Estos contactos se daban desde Macas que a su vez estaba conectada con Riobamba. A través de estas conexiones fue llegando gente para lavar oro en las orillas de los ríos Upano. La fiebre del oro produjo el crecimiento poblacional de Méndez que en 1937 tuvo una población de tres mil habitantes, mucho más que Macas. Esta fiebre no duró mucho, pero sirvió para la creación del camino entre Méndez y la provincia del Azuay, por lo que se produjo una migración desde el Azuay hacia lo que actualmente se conoce como Zamora (Harner, 1994: 36-45).

En la época de la Gran Colombia y con la aparición del Estado ecuatoriano no se desarrollaron minas sino que todas las formas de obtención de oro fueron a través del lavado de oro. Recién en 1890, una mina en Cuenca en el cerro Pilzhun fue explotada por la “Compañía Explotadora” de Guayaquil. El material extraído fue transportado hasta Sajonia donde se aplicarían las actividades de beneficio (Chacón, 1986: 81-96).

En la primera mitad del siglo, la empresa “Southamerican Development Company” (SADCO) creó un proceso de explotación de las minas Portovelo en el cerro Zaruma, antigua mina explotada por los incas, que se mantuvo hasta 1950. Este es el proyecto minero más grande que se ha desarrollado en el Ecuador. Existen otros descubrimientos que se han ido dado con el transcurso de los años, quizás el más famoso de ellos, sea la mina de Nambija en Zamora.

---

1 La referencia de esta sublevación es del padre Juan de Velasco en su obra “Historia del Reino de Quito en la América Meridional” escrita en 1842. Es importante decir que la obra del padre Velasco es discutida por historiadores y arqueólogos, principalmente por la referencia a la existencia del Reino de Quito, ya que ningún otro historiador y, sobre todo cronista de la conquista, hace referencia sobre este reino.

En resumen, la minería no ha sido una actividad significativa en el Ecuador, más bien se ha dado en momentos y en lugares concretos. La época precolombina identificó varios sitios para la minería que se han mantenido explotados hasta la actualidad: como Zaruma, Portovelo y Ponce Enríquez. El resto de eventos relacionados con la minería se refieren a procesos de lavado de oro en ríos que son de corta duración, tanto en la colonia como en la época republicana, a excepción de SADCO en Portovelo que puede ser considerada la primera mina industrializada.

### *La producción física de la minería en el Ecuador*

Esto se refiere a la cantidad de material que ha sido extraído de una mina, sin tomar en cuenta del valor de mercado del material extraído. En la tabla No. 10 se pueden ver los datos que describen la producción de la actividad minera en el Ecuador desde el año 1994 hasta el año 2005, en esta tabla no se toma en cuenta a los hidrocarburos.

La mayoría de la producción minera, en términos de la cantidad de mineral extraído, se refiere a los materiales de construcción, luego tienen importancia las calizas y las arcillas. En el gráfico No. 7 se puede ver una tendencia de crecimiento en la extracción de caliza (usada en la industria de cemento), los materiales de construcción y la arcilla (usada en la industria de la cerámica), esto se debe a que las necesidades de vivienda relacionadas con el crecimiento poblacional están en aumento. Si comparamos esta tendencia con la evolución del oro, podemos que ver que el crecimiento de este último es menos regular, ya que su crecimiento tiene que ver directamente con la evolución del precio del oro en el mercado. En el gráfico No. 8 se puede ver la evolución del Promedio Internacional del Oro desde 1994 hasta 2005. La forma de esta tendencia es similar a la producción nacional del oro, lo que confirma que el crecimiento de la producción de oro está directamente relacionado con el precio.

Gráfico No 7. Evolución de las principales producciones mineras de acuerdo a la cantidad de material extraído

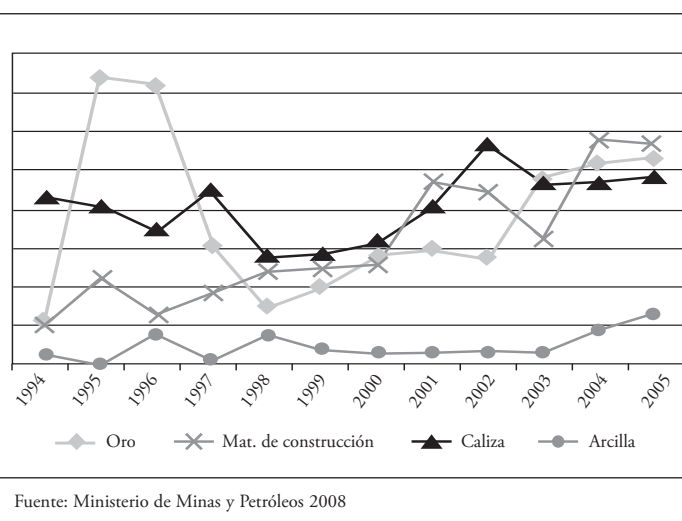
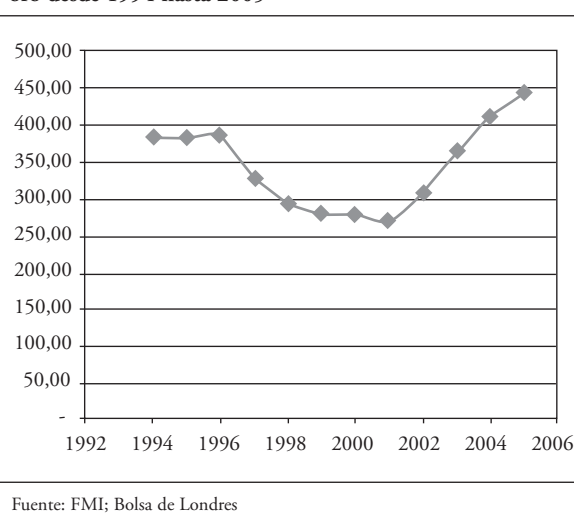


Gráfico No 8. Evolución del promedio internacional del oro desde 1994 hasta 2005



Ahora bien, si analizamos la tasa de crecimiento anual de cada uno de los minerales extraídos, constatamos que el mayor crecimiento se refiere a las puzolanas cuya producción en el período se multiplica por 100 generando una tasa de crecimiento anual superior al 150%, es decir, lo que se produjo en el primer año se triplicó en el quinto año, esto se puede observar en el gráfico No. 9.

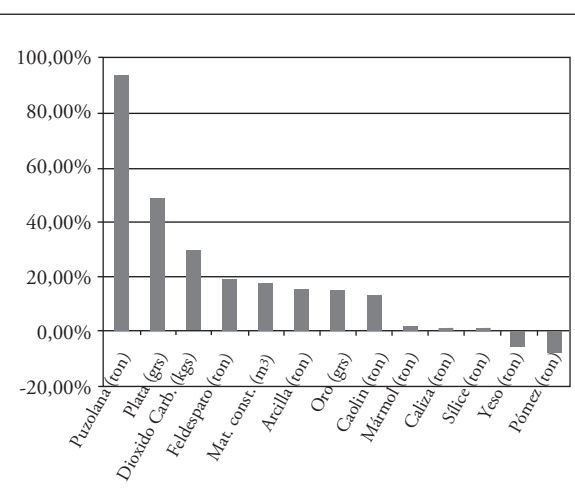
Tabla N° 10. Producción Minera Nacional Reportada

Mineral	Unidad	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Oro	gramos	1.182.349	7.410.496	7.207.558	3.068.773	1.474.399	2.025.981	2.871.366,97	3.004.980,50	2.749.826,50	4.818.615,82	5.128.159,92	5.337.675,07	46.280.180,78
Plata	gramos			7.996						96.341,50		371.959,35	283.200,00	759.496,85
Caliza	tonelada	4.306.665	4.088.941	3.490.754	4.510.515	2.803.661	2.864.857	3.147.014,95	4.078.786,53	5.711.782,27	4.688.013,00	4.699.987,59	4.854.958,36	49.245.935,70
Mat. de Construcc.	metro cúbico	1.034.235	2.264.458	1.324.796	1.873.780	2.411.429	2.459.207	2.595.542,15	4.722.522,47	4.466.904,89	3.271.970,34	5.833.890,05	5.661.854,59	37.920.589,49
Arcilla	tonelada	279.439	53.822	835.867	185.234	811.951	412.598	324.671,20	345.474,13	381.872,53	339.566,64	902.517,89	1.318.356,13	6.191.369,52
Feldespato	tonelada	5.691	10.297	10.321	60.328	69.318	33.142	47.041,35	60.688,27	31.254,00	44.267,92	53.469,08	38.249,69	464.067,31
Caolín	tonelada	6.622	45.054	86.542	7.345	5.600	20.652	11.022,49	703,19	8.483,23	11.883,68	5.646,17	25.078,26	234.632,02
Bentonita	tonelada	1.118	511	4.321	205			40,96						6.195,96
Sílice	tonelada	33.534	26.486	24.070	43.240	25.926	21.978	27.522,17	34.718,43	40.880,13	38.856,29	32.147,72	37.789,55	387.148,29
Mármol	tonelada	2.572	10.948	1.556	1.089	19.693	2.508	1.679,58		265,00	1.889,60	1.431,49	3.033,44	46.665,11
Yeso	tonelada		2.430	2.038	1.510	1.672	1.456	1.042,50		4.730,00		232,00	1.310,50	16.421,00
Pómez	tonelada			231.875	368.269		275.274	344.849,67		130.458,90	88.830,44	183.119,37	107.178,00	1.729.854,38
Dioxido de carbono	kilogramo	34.129		8.723	8.029			28.843,00	14.400,00	752.272,00	329.260,00	685.109,00	589.024,00	2.449.789,00
Antimonio	tonelada				507.872									507.872,00
Puzolana	tonelada					5.266	13.978	27.686,71	373.023,03	519.089,59	190.746,90	612.255,97	540.317,54	2.282.363,74
Baritina	tonelada						2.532	1.476,24			2.139,00	3.694,89		9.842,13
Zeolita	tonelada						1.237	1.291,05	1.800,85	1.883,25	1.679,00	3.300	2.400	13.591,15
Cobre	libra											533.400,00		533.400,00
Travertino	tonelada												7.249,17	7.249,17
Arenas Ferruginosas	tonelada											11.324,89	9.252,16	20.577,05

Fuente: Ministerio de Minas y Petróleos, 2008



Gráfico N° 9. Tasa de crecimiento anual de las principales producciones mineras



Fuente: Ministerio de Minas y Petróleo, 2008

Las otras líneas productivas con crecimiento alto son las del caolín, directamente vinculado a la industria cerámica; además del oro, que es el principal producto metálico del país. Luego de ellos, tenemos a los materiales de construcción, que unidos a las calizas (vinculadas a la producción de cemento) y a la arcilla, nos hablan de una minería estrechamente vinculada a los procesos de construcción.

De manera inversa, el yeso, el feldespato y el mármol muestran una producción claramente decreciente.

Debemos anotar además la existencia de algunas pequeñas producciones marginales como son sustancias que sirven para lodos de perforación en la industria petrolera o minera, y un caso curioso, por tratarse de un producto gaseoso, el procesamiento de CO<sub>2</sub> asociado a vertientes naturales que es utilizado para la industria de alimentos (hielo seco).

#### - Potencial minero

No existen datos oficiales del potencial minero en el Ecuador. El Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA) fue creado

en la década de 1990 para generar esta información, pero sólo produjo información a gran escala, es decir, se conoce donde podrían haber vetas de minerales, pero no el detalle de su ubicación y menos aún el tamaño de la veta. PRODEMINCA estimó 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).

Tabla N°11. Reservas de minerales metálicos al 2000

Oro	700	toneladas
Plata	1600	toneladas
Cobre	1.500.000	toneladas

Fuente: PRODEMINCA, 2000

Sin embargo, sólo el Proyecto Mirador de Ecuacorriente ha estimado una reserva de cobre de 1 263 903,75 toneladas, lo cual muestra que los datos de PRODEMINCA son muy conservadores.

#### • Potencial de la minería del cobre

Según la información de la empresa canadiense Ecuacorriente, se pretende hacer una inversión de 2 000 millones de dólares para la producción de cobre en la provincia de Zamora. Después de 11 años de actividades de prospección, se ha determinado una ley, concentración de 0.68% de cobre por tonelada extraída. Se pretenden explotar 27 mil toneladas diarias. Si se toma en cuenta que la mayor mina de cobre del mundo en Chile tiene una concentración de 1.53% de cobre por tonelada. Resulta ser que la explotación de cobre es altamente rentable.

Tabla N° 12. Estimación de la reserva de Ecuacorriente en el Proyecto Mirador

Total toneladas	27000 diarias
Ley de cobre	0,63%
Oro	0,2 g/ton
Plata	1,6 g/ton

Fuente: Ecuacorriente 2007

**Tabla N° 13. Producción estimada de Ecuacorriente**

Producción estimada de Ecuacorriente en el Proyecto Mirador				
Cobre	369.000,00	libras diarias	2.559.015.000,00	libras en 19 años
Oro	188,15	onzas diarias	1.304.820,25	onzas en 19 años
Plata	1.505,23	onzas diarias	10.438.770,05	onzas en 19 años

Fuente: Ecuacorriente 2007

**Tabla N° 14. Precios actuales**

Precios actuales de los minerales		
Cobre	3,57	USD Libra
Oro	899,35	USD Onza
Plata	16,82	USD Onza

Fuente: <http://www.sonami.cl/>  
Nota: precios promedio de 2008

Tales ingresos brutos deberán cubrir todos los costos, y generar las utilidades para los inversionistas. Esto repercutirá también en un aumento de los ingresos estatales, pero es difícil hacer una estimación de cómo esto repercutirá en los ingresos fiscales. De todas maneras se debe señalar que el valor de esta producción, correspondería a un 5% del total de la producción petrolera actual. Con los precios especialmente altos que tiene el petróleo. En situaciones de precios bajos, este monto puede representar hasta un 15% del valor total de la producción petrolera del país.

*El valor de la producción*

En la tabla No. 16 se puede apreciar la estimación del valor de la producción de todo el sector minero ecuatoriano, donde la producción de petróleo y gas llega al 99% del valor total. Esto tiene directa relación con la productividad por trabajador (tabla 17) que, en el caso de los hidrocarburos es aproximadamente 87 veces superior a la del resto del sector minero. En él de todas maneras encontramos también apreciables diferencias, pues el sector de minas no especificadas, que incluye la minería de insumos para la industria (puzolanas, calizas etc.) tiene una productividad 14 veces superior a la del sector menos productivo (por trabajador) que es el de la minería metálica, que está representada casi en su totalidad por la minería del oro.

**Tabla N° 15. Precios actuales y su relación con las reservas estimadas**

Cobre	1.317.330,00	USD Diarios	9.135.683.550,00	USD En 19 Años
Oro	166.964,31	USD Diarios	1.157.897.489,85	USD En 19 Años
Plata	24.941,66	USD Diarios	172.970.419,73	USD En 19 Años

Fuente: Ecuacorriente 2007, <http://www.sonami.cl/>

**Tabla N° 16. Producción total del sector minero**

Dólares constantes de 2000					
Actividad	2000	2001	2002	2004	2005
Minería	2.394.926.024	2.551.188.712	2.833.816.166	2.875.851.714	2.531.433.521
Extracción de petróleo crudo y de gas natural	2.375.022.313	2.364.770.311	2.643.214.673	2.749.215.946	2.487.018.309
Extracción de minerales metálicos no ferrosos, excepto uranio y torio	11.644.168	10.468.931	12.440.818	12.738.843	13.322.791
Extracción de piedra, arena, arcilla	8.259.543	12.703.681	9.391.752	10.007.749	11.425.880
Explotación de minas y canteras N.C.P.	-	1.789.778	5.043.769	8.424.325	7.078.610

Fuente: INEC, Encuestas de manufactura y minería Nota: en esta encuesta no se incluye la información del 2003

## Un balance para el Ecuador

**Tabla N° 17. Producción por empleado del sector minero**

Dólares constantes de 2000					
Actividad	2000	2001	2002	2004	2005
Minería	589.883	761.549	829.086	772.041	728.261
Extracción de petróleo crudo y de gas natural	1.712.345	1.798.304	1.619.617	1.540.177	1.390.172
Extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto uranio y torio	5.319	7.045	10.164	9.381	11.821
Extracción de piedra, arena, arcilla	17.065	25.820	18.598	18.163	22.058
Explotación de minas y canteras N.C.P.	-	31.400	88.487	271.752	168.538

Fuente: INEC, Encuestas de manufactura y minería Nota: en esta encuesta no se incluye la información del 2003

**Tabla N° 18. Valor agregado del sector minero**

Dólares constantes de 2000					
Actividad	2000	2001	2002	2004	2005
Minería	2.284.836.325	2.273.275.135	2.413.389.684	2.390.837.324	2.140.161.608
Extracción de petróleo crudo y de gas natural	2.277.311.576	2.123.334.934	2.268.927.082	2.298.406.736	2.113.502.979
Extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto uranio y torio	4.231.798	4.575.704	4.800.043	6.410.837	7.251.695
Extracción de piedra, arena, arcilla	4.231.798	5.217.129	2.984.147	3.781.781	4.781.026
Explotación de minas y canteras N.C.P.	-	929.489	2.512.464	3.459.325	1.035.745

Fuente: INEC, Encuestas de manufactura y minería Nota: en esta encuesta no se incluye la información del 2003

**Tabla N° 19. Valor agregado por empleado del sector minero**

Dólares constantes de 2000					
Actividad	2000	2001	2002	2004	2005
Minería	562.768	678.590	706.082	641.836	615.697
Extracción de petróleo crudo y de gas natural	1.641.897	1.614.703	1.390.274	1.287.623	1.181.388
Extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto uranio y torio	1.933	3.079	3.922	4.721	6.435
Extracción de piedra, arena, arcilla	8.743	10.604	5.909	6.863	9.230
Explotación de minas y canteras N.C.P.	-	16.307	44.078	111.591	24.661

Fuente: INEC, Encuestas de manufactura y minería Nota: en esta encuesta no se incluye la información del 2003

Tabla N° 20. Producto Interno Bruto por Rama de Actividad 2000-2008

Miles de dólares de 2000									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005 (sd)	2006 (p)	2007 (prev)	2008 (prev)
Explotación de minas y canteras (excluye refinación de petróleo)	3.429.731	3.466.376	3.379.602	3.582.561	4.490.051	4.540.043	4.587.580	4.368.061	4.543.808
Extracción de petróleo crudo y gas natural	3.361.134	3.395.252	3.306.059	3.506.876	4.409.211	4.457.867	4.502.058	4.280.758	4.455.684
Otros productos mineros	68.597	71.124	73.543	75.685	80.840	82.176	85.522	87.303	88.124
<b>Producto Interno Bruto</b>	<b>15.933.666</b>	<b>16.784.095</b>	<b>17.496.669</b>	<b>18.122.313</b>	<b>19.572.229</b>	<b>20.747.176</b>	<b>21.553.301</b>	<b>22.090.180</b>	<b>23.066.808</b>
	2000	2001	2002	2003	2004	2005 (sd)	2006 (p)	2007 (prev)	2008 (prev)
Explotación de minas y canteras (excluye refinación de petróleo)	21,5%	20,7%	19,3%	19,8%	22,9%	21,9%	21,3%	19,8%	19,7%
Extracción de petróleo crudo y gas natural	21,1%	20,2%	18,9%	19,4%	22,5%	21,5%	20,9%	19,4%	19,3%
Otros productos mineros	0,43%	0,42%	0,42%	0,42%	0,41%	0,40%	0,40%	0,40%	0,38%
<b>Producto Interno Bruto</b>	<b>15.933.666</b>	<b>16.784.095</b>	<b>17.496.669</b>	<b>18.122.313</b>	<b>19.572.229</b>	<b>20.747.176</b>	<b>21.553.301</b>	<b>22.090.180</b>	<b>23.066.808</b>

De estos datos se desprende que la actividad minera excluida el petróleo ha representado aproximadamente el 4 por mil del PIB del Ecuador. Esta cifra es bastante estable puesto que oscila en los últimos 8 años entre el 0,38% al 0,43% (Tabla 20).

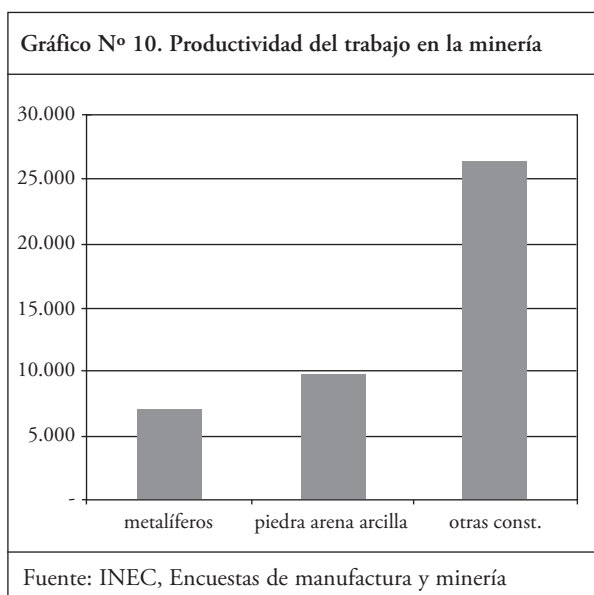
Nos parece útil comparar estas productividades con las generales de la economía ecuatoriana. De donde obtenemos valores según los cuales la productividad de la minería metálica (que en el Ecuador significa oro) es ligeramente superior a la de la economía en general (un 15% más alta). Una situación mejor encontramos en la minería de materiales de construcción en donde la productividad por trabajador se ubicaría en alrededor del 200% de la productividad media de la economía. Mucho mejor es la situación en lo referente a las líneas de producción para la industria de materiales de construcción, en donde tendríamos una productividad cinco veces superior a la media de la economía nacional.

Se debe de todas maneras mantener cierto cuidado con el uso de estas comparaciones pues las metodologías utilizadas para estimar las productividades de los sectores mineros se obtienen a partir de la encuesta de manufactura y minería con un sistema de muestreo que tiene limitaciones,

mientras que el promedio para la economía nacional surge de las cuentas nacionales.

Esto es particularmente importante para el caso de la minería del oro. En ella la información estadística encuentra las limitaciones propias de lo ambigua que es la información para un sector informal. De todas maneras si vemos las cifras y consideramos que estos son promedios, significa que existirán muchos de los trabajadores de la minería con ingresos que pueden ser inclusive inferiores al salario mínimo vital. Esto puede implicar muy malas condiciones de vida, y lógicamente la inexistencia de recursos para cubrir los costos de reparación, prevención o mitigación de daños a la naturaleza o la propia salud humana. Esto se hace aún más grave si consideramos que el Valor Agregado, la verdadera medida de la productividad, en donde tenemos que en el sector minero aproximadamente el 50% del valor de la producción corresponde a costos.

Surge por lo tanto la preocupación sobre cuáles son las causas de que esto se mantenga de esta manera. A este respecto consideramos relevante señalar los siguientes elementos. La existencia de personas que están dispuestas a trabajar en un sector informal de la economía con muy baja productividad, es un fenómeno económico general y que



no puede ser resuelto desde uno de los sectores de la informalidad. En otras palabras si se lograra formalizar a la minería informal, y generar mejores niveles de productividad, existirá un flujo de personas desde todo el sector marginal de la sociedad ecuatoriana, hacia este sector que inclusive puede incrementarse si existen expectativas ciertas de que ese es el camino para una eventual formalización.

En el caso de la minería existe un factor adicional que incrementa esta dinámica, y este es el hecho de que existen expectativas reales de ascenso económico, o de acceso (a veces transitorio) a importantes recursos. Esta expectativa lleva a que muchas personas estén dispuestas a pasar por condiciones especialmente duras con la expectativa de algún día ser favorecidos en esta especie de lotería. La información que hemos podido obtener de mineros señala que este ascenso es real, sucede con cierta frecuencia, y es algo que muchas personas consideran posible obtener.

También es necesario señalar que las características de informalidad implican relaciones de poder, que en muchas ocasiones son duras y discriminatorias hacia los más débiles. En este contexto existen niveles fuertes de violencia. De todas maneras estas relaciones de poder son complejas, a veces no se refieren directamente a la operación

minera, sino el control de canales de comercialización, abastecimiento de alimentos o insumos.

### Ocupación

A nivel de empleo la información más completa es la que proviene de las fuentes censales. El sector que mayor trabajadores ocupa es el sector de hidrocarburos, tal como se constata en el gráfico No. 11. En cuanto a ocupación se refiere se ve el peso similar de la minería metálica (oro) y la de materiales de construcción.

### Aspectos tributarios

Los pagos al Estado del sector minero han experimentado un crecimiento constante a partir del año 2005, de hecho tal como se observa en las tablas 15, 16, 17, estos han incrementado de 3 177 874 en el año 2005 a 5 209 785 en el año 2007.

El sector de mayor crecimiento es el de minerales metalíferos cuya tributación pasó de 985 769 USD en 2005 a 2 320 199 USD en 2007.

Como se observa en el cuadro adjunto hay sectores de la minería que presentan valores minúscu-

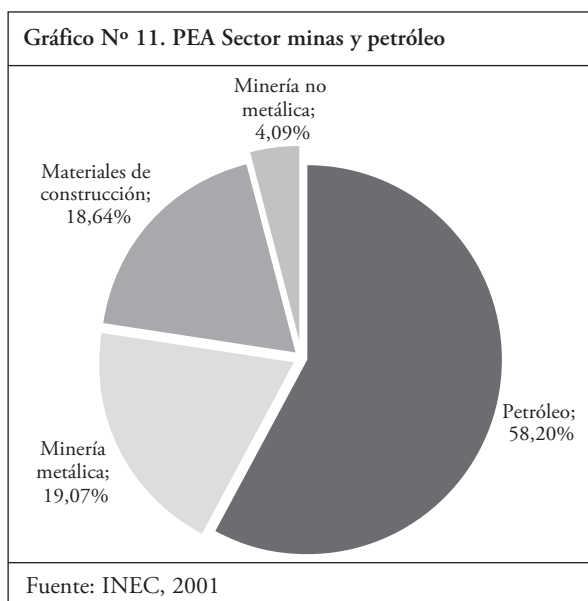


Tabla N° 21. Cruce rama de actividad por grupos de ocupación a nivel nacional (Censo 2001)

Grupos de ocupación (1 Dígito)	Miembros del poder ejecutivo y personal directivo de la administración pública y de empresas	Profesionales científicos e intelectuales	Técnicos y profesionales del nivel medio	Empleados de oficina	Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	Aplicadores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	Trabajadores no calificados	Fuerzas armadas	No declarado	Trabajador nuevo	Total
Extracción de petróleo crudo y de gas natural	718	1.041	465	988	458	225	963	2.563	680	-	486	-	8.587
Actividades de tipo servicio relacionadas con la extracción	501	709	294	837	227	418	949	911	749	-	233	-	5.828
Extracción de minerales metalíferos no ferrosos	52	39	13	38	120	25	2.581	126	1.296	-	23	-	4.313
Explotación de minas y canteras N.C.P	76	75	17	76	61	21	1.551	250	698	-	41	-	2.866
Extracción de piedra, arena y arcilla	55	49	19	47	42	10	472	357	627	-	43	-	1.721
Extracción y aglomeración de carbón de piedra	44	47	20	27	40	63	300	76	229	-	27	-	873
Extracción de minerales de hierro	18	5	7	19	14	3	117	17	69	-	12	-	281
Extracción de minerales de uranio y de torio	1	6	-	3	21	8	20	2	8	-	16	-	85
Extracción y aglomeración de lignito	8	4	6	5	3	1	20	29	3	-	3	-	82
Extracción y aglomeración de turba	3	10	1	2	1	2	6	4	7	-	2	-	38
Total actividad minera	1476	1985	842	2042	987	776	6979	4335	4366	0	886	0	24674
Total actividad nacional	103.225	270.053	114.721	245.765	649.596	626.324	772.063	267.393	1.166.751	28.991	314.090	26.603	4.585.575

los de tributación como son el lignito, turba y uranio, esto se debe a que se trata de empresas que incluyen en sus fines sociales esta actividad, pero que casi no tienen actividad o están especulando con concesiones mineras.

En general la actividad minera presenta contablemente niveles relativamente bajos de utilidades, pues de un total de 76 millones de USD en el 2007 se reportan 68 millones de gastos, es decir una utilidad del 11%.

### Aspectos legales

El marco legal de la minería en el Ecuador tiene un hito importante con la Ley del gobierno social

demócrata del Dr. Rodrigo Borja, en 1991. El objetivo de esta ley fue regular las actividades mineras que se estaban realizando en el Ecuador, establecer las formas de las concesiones mineras, así como las regalías para futuras inversiones privadas en este campo. Esta ley aparece en un contexto en el que se había localizado un importante yacimiento de oro, Nambija y se estaba realizando el proceso de explotación sin ningún tipo de control ni de beneficio para el Estado ecuatoriano.

En el año 2001, en el gobierno del Dr. Gustavo Noboa, la ley fue modificada. El cambio más importante fue la eliminación de las regalías de la actividad minera para el Estado ecuatoriano. El objetivo de esta modificación fue incentivar las inversiones extranjeras.

Un balance para el Ecuador

Tabla N° 22. Aspectos tributarios de la minería en el Ecuador 2005

2005					
Impuesto	Explotación de otras minas y canteras	Extracción de carbón y de lignito; extracción de turba	Extracción de minerales de uranio y de torio	Extracción de minerales metalíferos	Total general
Impuesto a la renta global	564.094	53.519	187	573.794	1.191.593
Impuesto al valor agregado	1.453.326	120.200	780	411.975	1.986.280
<b>Total general</b>	<b>2.017.420</b>	<b>173.718</b>	<b>967</b>	<b>985.769</b>	<b>3.177.874</b>

Nota 1: La consulta se realizó por fecha de recaudación efectiva.  
 Nota 2: El IVA considera solo operaciones internas  
 Nota 3: En el pago de declaraciones de IVA como en Renta se incluye las retenciones efectuadas a terceros.

Tabla N° 23 Aspectos tributarios de la minería en el Ecuador 2006

2006					
Impuesto	Explotación de otras minas y canteras	Extracción de carbón y de lignito; extracción de turba	Extracción de minerales de uranio y de torio	Extracción de minerales metalíferos	Total general
Impuesto a la renta global	687.466	77.571	107	863.416	1.628.559
Impuesto al valor agregado	1.913.416	215.904	18	651.672	2.781.009
<b>Total general</b>	<b>2.600.882</b>	<b>293.474</b>	<b>125</b>	<b>1.515.087</b>	<b>4.409.568</b>

Nota 1: La consulta se realizó por fecha de recaudación efectiva.  
 Nota 2: El IVA considera solo operaciones internas  
 Nota 3: En el pago de declaraciones de IVA como en Renta se incluye las retenciones efectuadas a terceros.

Tabla N° 24 Aspectos tributarios de la minería en el Ecuador 2007

2007					
Impuesto	Explotación de otras minas y canteras	Extracción de carbón y de lignito; extracción de turba	Extracción de minerales de uranio y de torio	Extracción de minerales metalíferos	Total general
Impuesto a la renta global	784.973	106.428	51	1.463.550	2.355.001
Impuesto al valor agregado	1.794.093	204.041	1	856.649	2.854.784
<b>Total general</b>	<b>2.579.066</b>	<b>310.468</b>	<b>52</b>	<b>2.320.199</b>	<b>5.209.785</b>

Nota 1: La consulta se realizó por fecha de recaudación efectiva.  
 Nota 2: El IVA considera solo operaciones internas  
 Nota 3: En el pago de declaraciones de IVA como en Renta se incluye las retenciones efectuadas a terceros.  
 Fuente: Base de datos del SRI  
 Elaboración: Departamento de Planificación y Control de Gestión

En el año 2009, en el gobierno del Ec. Rafael Correa se reformó la ley y se restablecieron los pagos al Estado ecuatoriano por concepto de regalías. Adicionalmente, la nueva Ley minera plantea tres innovaciones importantes:

a) Un marco institucional y normativo para tratar los temas relacionados con la actividad minera. Las instituciones encargadas de esta tarea son:

- El Ministerio Sectorial.
- La Agencia de Regulación y control Minero.
- El Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico.
- La Empresa Nacional Minera.

b) La creación de zonas mineras especiales. De acuerdo al artículo 24:

“El Presidente de la República podrá declarar Áreas Mineras especiales, en sujeción al artículo 407 de la Constitución de la República, a aquellas en las que exista potencial desarrollo minero y no se encuentran concesionadas, con el objeto de que el Ministerio Sectorial, a través de sus entidades adscritas, realice catastros, investigaciones geológica mineras u otro tipo de actividades con interés científico, dentro de sus respectivas competencias.”

c) La consulta previa, llevada a cabo por las instituciones públicas, a las poblaciones locales antes de la realización de estas actividades, pero no de forma vinculante. De acuerdo al artículo 87:

“El Estado, es responsable de ejecutar los procesos de participación y consulta social a través de las instituciones públicas que corresponden de acuerdo a los principios constitucionales y a la normativa vigente. Dicha competencia es indelegable a cualquier instancia privada` [...] En el caso de que un proceso de consulta resulte una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de desarrollar el proyecto será adoptada por resolución motivada del Ministerio Sectorial.”

- El contexto político de la nueva Ley minera

El descubrimiento de yacimientos rentables de oro y cobre, la postura del movimiento indígena en contra de las actividades extractivas y la asunción en el mando presidencial del Ec. Rafael Correa son elementos que han cambiado significativamente el marco jurídico y el contexto político de la actividad minera en el Ecuador.

La declaración de productividad de los yacimientos Fruta del Norte y Mirador en Zamora Chinchipe abrieron el debate sobre la conveniencia o no de la implementación de la minería a gran escala. Frente a esta posibilidad, el gobierno del Ec. Rafael Correa, que llegó al poder ejecutivo a través del apoyo de distintos sectores políticos entre los cuales se destacan una parte del movimiento indígena y organizaciones ambientalistas, emprendió la tarea de buscar acuerdos para fijar los alcances y responsabilidades de las empresas, los actores sociales y las instituciones estatales involucradas en la actividad minera.

La primera iniciativa (abril 2007) para encontrar acuerdos fueron “los diálogos mineros” que se realizaron en los lugares donde la actividad minera se desarrolla. Luego de varios meses de encuentros y desencuentros entre sectores mineros y anti mineros, la iniciativa concluyó sin acuerdos concretos, al punto de que las posturas en contra de la minería se radicalizaron.

La instalación de la Asamblea Constituyente de Montecristi abrió un nuevo espacio para el diálogo entre los actores mineros, pero también fue el escenario para los primeros intentos por regular esta actividad. De esta manera, ya instalada la Asamblea se revertieron 587 concesiones mineras por falta de pago de las patentes al Estado ecuatoriano y se emitió el “mandato minero” que paralizaba las actividades mineras por 180 días, hasta la promulgación de la nueva Ley minera.

La aprobación de la nueva constitución no supuso grandes cambios, pero se señalaron ya algunas consideraciones relativas al carácter estratégico de la explotación de los recursos naturales. El artículo



culo 315 señala la necesidad de que el Estado organice empresas estatales para la explotación de los recursos estratégicos para luego señalar la posibilidad de delegar su explotación en casos excepcionales. En el artículo 408, en cambio, se establecen normas para la participación del Estado en las ganancias de la explotación de los recursos naturales. La constitución tiene por otra parte numerosas disposiciones relativas al cuidado de la naturaleza y la garantía de condiciones de vida adecuadas.

En enero de 2009 se aprobó una nueva ley minera, en ésta se establecen nuevas disposiciones respecto a la renta minera, entre ellas una regalía del 5%. Adicionalmente, algunas exigencias complementarias que le dan al Estado la facultad de declarar como terminadas las concesiones por una gama amplia de causas como el incumplimiento del contrato y de las normas ambientales. Se señalan además como una de las prioridades del gasto público, la asignación de recursos para las obras de atención de las necesidades de las localidades en las cuales la minería se desarrolla.

Esta ley ha tenido diversas críticas, las más fuertes que han originado movilizaciones marchas y numerosas detenciones, provienen de quienes se oponen a la minería a gran escala, principalmente el movimiento indígena y gobiernos locales como el municipio de Cotacachi, la prefectura de Zamora Chinchipe y varias juntas parroquiales. Tales sectores consideran que esta ley es un instrumento para permitir la inversión extranjera con consecuencias negativas para el ambiente y para la soberanía y que no toma en cuenta el desarrollo local de las poblaciones afectadas.

En noviembre de 2009, por decreto presidencial se establecieron tres reglamentos: para la regulación de la minería artesanal, para la regulación de las actividades de la minería a gran escala, para la regulación de las normas ambientales. Sin embargo, estos reglamentos, sobre todo para la minería a gran escala, no logran definir con precisión la normativa para las fases previas al desarrollo de los proyectos.

Hasta el momento no se percibe una reactivación del sector minero y las expectativas han disminuido, esto se debe, tanto a que el panorama jurídico dista todavía mucho de ser claro, pero también se debe a las condiciones internacionales, en las cuales ha bajado el precio de casi todos los metales (exceptuando el oro). Adicionalmente, la crisis financiera ha disminuido la disponibilidad de capitales, lo cual atenta contra las inversiones de grandes dimensiones que estuvieron previstas. Ejemplo de ello, es la búsqueda de capitales por parte de ECSA y la fusión de Aurelian con la empresa británica King Ross, una de las cuatro empresas mineras más grandes del mundo.

#### - Algunas consideraciones sobre la propiedad

El marco legal que regula la actividad minera se ocupa de los aspectos relacionados con la propiedad de los recursos del subsuelo y la problemática ambiental y social que se desprenda de ella.

En cuanto a la propiedad de los recursos del subsuelo, la legislación ecuatoriana ha seguido siempre la tradición napoleónica, según la cual estos son del Estado, diferentes y separados de la propiedad privada de la tierra, lo que crea una primera tensión entre los dueños de la superficie y quienes detentan derechos mineros.

El Estado, a través de las concesiones mineras, entrega el derecho a usar la totalidad de los recursos minerales que se encuentren bajo la superficie de una hectárea minera. En realidad, se trata de un derecho sobre todos los recursos mineros, pero no se incluyen dentro de ellos ni a los recursos de hidrocarburos, ni a las aguas, que tienen una legislación especial y diferente. De acuerdo al artículo 17 de la Ley de minería, expedida por la Asamblea Nacional en 2009:

“Por derechos mineros se entienden aquellos que emanan tanto de los títulos de concesiones mineras, contratos de explotación minera, licencias y permisos, como de las autorizaciones para instalar y operar plantas de beneficio, fundición y refinación, y de las licencias de comercialización”.

La minería es una actividad de interés nacional estratégica, por lo que los dueños de la superficie no tienen derecho a poner obstáculos a la actividad minera. Se reconoce que si estos sufrieran algún perjuicio por las acciones relacionadas a la explotación, debería haber un proceso de compensación o pagos similares a la expropiación. Sin embargo, no existe claridad en la ley respecto a cómo debe negociarse este monto ni sobre el procedimiento que ha de cumplirse. La ley prevé que las compensaciones se establecerán por acuerdos voluntarios, pero no señala mecanismos ni de mediación ni de tratamiento de eventuales conflictos.

Un segundo tema problemático es velar porque las actividades mineras no causen daños a otras dimensiones sociales y ambientales. Para ello se señala explícitamente que en ciertos casos la actividad minera debe someterse a autorizaciones específicas, por ejemplo en cercanías de cuerpos de agua a las autoridades de agua, en la cercanía de ciudades a las autoridades municipales. Pero el hecho de que se señalen solamente ciertos casos puede dar paso a interpretaciones ambiguas en el sentido de que solamente en los casos señalados se necesitan las autorizaciones anotadas. La legislación establece normas para manejar conflictos en el eventual caso de que un concesionario se intere en la concesión de otro, pero en la práctica existe toda una normatividad informal que puede ser muy diferente de la establecida en la ley.

#### - Los pagos al Estado según tipo de contrato

Los pagos al Estado de las empresas mineras representan un valor pequeño del total de los ingresos estatales y provienen de uno de los siguientes esquemas de contratación que a continuación se describen:

##### a) El esquema de la prestación de servicios

En este esquema quien opera la mina o el yacimiento cobra por el trabajo de extracción, el costo

unitario puede variar enormemente por las diferentes condiciones en que se realiza la operación y requiere de acuerdos para determinar cuáles son los costos que se reconocen como imputables al costo de operación.

Este sistema tiene como ventaja que toda la utilidad queda para el Estado, sin embargo tiene riesgos, como por ejemplo: es el Estado el que asume los perjuicios que se derivan de bajas de los precios. En esta fórmula de negociación, el operador no tiene mucho estímulo para reducir los costos y, al contrario, pueden darse casos en los cuales estos costos operativos se inflan o no se manejan con suficiente celo, puesto que el operador tiene interés en que estos sean mayores.

En general los valores unitarios de costos como los de la hora de trabajo de los técnicos, por uso de tecnología, los costos financieros y sobre todo los costos gerenciales son altos. Esta fórmula se ha usado con frecuencia en la explotación petrolera, pero es poco usual en la explotación minera. En el Ecuador han existido períodos en los cuales este tipo de contrato ha sido generalizado en la explotación petrolera, pero en la actualidad solo el bloque 10 se operaba bajo esta modalidad.

##### b) Sistema de regalías

El sistema de regalías funciona a través de la entrega al Estado de una parte, generalmente un porcentaje fijo del producto obtenido, o de su valor correspondiente. En el caso petrolero este esquema corresponde a los contratos de participación.

El inconveniente de este modelo es que dada la gran variación de productividad, es muy difícil encontrar un nivel o tipo de regalías que se ajuste a todas las operaciones en un país. Lo que puede ser una tasa adecuada para un yacimiento puede resultar no rentable para otro, con lo cual la legislación impediría el desarrollo de los yacimientos menos rentables.

Para ejemplificar este problema si tenemos dos yacimientos con una producción similar de 100

unidades, pero con dos costos de operación distintos de 40 y 60 unidades respectivamente, una regalía del 50% dejará al operador en el primer caso una utilidad de 10, que en relación a sus costos de operación de 40, representa una utilidad del 25%, pero en el segundo caso dejaría una pérdida, por lo cual esa actividad no se realizaría. Veámoslo en cifras.

	Caso A	Caso B
Producción	100	100
Costos	40	60
Remanente	60	40
Regalía del 50%	50	50
Remanente	10	-10
Utilidad sobre costos	25%	-17%

Esto lleva a que sea necesario negociar en cada caso un parámetro de regalías distinto, pero esto no resulta fácil ya que la información sobre costos puede no ser totalmente transparente, o estar distorsionada por el interés de la compañía. Por otra parte, el asunto de negociar caso por caso ofrece un cierto espacio para la discrecionalidad de los negociadores, situación que aumenta los riesgos de corrupción.

Es por esto que en varios países, entre ellos Chile, hay la tendencia a no incluir, sino de manera marginal a la regalías como mecanismo de acceso del Estado a los recursos de la minería y del petróleo. En algunos casos se establecen regalías solamente para el momento en que los precios de los productos alcanzan determinados niveles.

#### c) Sistema de asociación

El sistema de asociación, que es usado sobre todo con el petróleo, establece que toda la inversión la realiza una empresa, los ingresos se distribuyen para garantizar a la empresa una utilidad previamente establecida y de la utilidad excedentaria se establece una forma de distribución entre el

Estado y la empresa asociada. Esto determina que si la producción es mala o los precios bajan, el Estado puede ver sacrificada seriamente su participación. En cambio, si los precios suben el Estado tendrá una participación algo mayor.

#### d) Sistemas impositivos generales

En este esquema, lo que se aplica es un impuesto a las ganancias de las empresas, es decir se las trata de la misma manera que a otras empresas del país. En todo caso, lo importante aquí es que la tributación se aplica sobre la ganancia y dado que se supone que el interés de la empresa es siempre el de maximizarlas se podría establecer una armonía entre los intereses empresariales y los del Estado, mientras más gane la empresa más gana el Estado. Esto sin embargo no es en la realidad tan automático, por los ya reconocidos temas de posibilidades de evasión tributaria, o la inflación de ciertos costos.

Es importante señalar que el nivel impositivo que es posible lograr con cada uno de estos sistemas es equivalente. Las diferencias más importantes se centran en la manera en que cada uno de estos esquemas responde a condiciones cambiantes del mercado o los costos de cada empresa. A continuación, en la tabla 26, podemos ver una comparación de este tipo de contratos con datos ficticios.

Lo interesante es ver qué es lo que sucede cuando cambia alguna condición del entorno, por ejemplo, qué sucede si el valor total de la producción aumenta o baja, lo cual se reflejaría en esta simulación aumentando el valor de la producción, veamos en la tabla 27 lo que sucede si el precio crece a 120.

Estos datos nos permiten ver que la situación de mayor ventaja para el Estado es la de prestación de servicios, pues el Estado se apropia de todo el incremento de la renta, y la menos ventajosa es la de regalías, puesto que el Estado participa en una fracción pequeña del aumento del precio. Las otras dos presentan situaciones intermedias.

En el caso de la prestación de servicios, si el precio disminuye, el efecto es justamente el inver-

**Tabla N° 26. Ejemplo de similar carga impositiva con diferentes regímenes**

	Prestación de servicios	Regalías	Participación	Tasas impositivas
Producción	100	100	100	100
Costos	60	60	60	60
Rentabilidad empresa	10	40	6	40
Tasa de rentabilidad empresa	16,67%	16,70%		
Rentabilidad garantizada en contrato asociación		10,00%		
Remante luego de utilidad garantizada			34	
% para empresa			11,76%	
Renta para el Estado	30		30	
Regalía		30		
Impuesto sobre utilidades				75%
Impuesto pagado				30
Utilidad neta empresa	10	10	10	10
Utilidad neta porcentaje	16,70%	16,70%	16,70%	16,70%
Ingresos Estado	30	30	30	30

so, el Estado asume todas las pérdidas, tal como se puede ver en la tabla 28. En lo que se refiere a las regalías tiene muy pocas pérdidas y enfrenta una situación intermedia en los otros dos casos.

De todas maneras es importante aclarar que las tasas de utilidad que se han utilizado en este ejemplo no son en realidad las usuales. La expectativa de ganancia es algo mayor para las empresas puesto que se trata de inversiones de alto riesgo. Por otra parte, los esquemas se comportan también de manera diferente si las tasas impositivas o las tasas de las regalías son diferentes. En realidad todo eso hace que la negociación de recursos naturales sea un tema complejo. Sin embargo, los elementos centrales son los aquí señalados.

Por otra parte si bien el esquema es muy similar en el caso de la minería y el petróleo, los márgenes de ganancias son distintos, y por tanto lo usual es que en la minería se use más la tributación

sobre las utilidades, mientras que en el petróleo se usan más los dos primeros esquemas.

Por último se señala que lo expuesto es una simplificación de la realidad, ya que lo usual es que exista alguna forma de combinación de los diferentes modelos de contratación.

En el Ecuador predominan en la contratación petrolera la fórmula de los contratos de participación, pero estos han sido modificados por intervención del ejecutivo y se encuentran en re-negociación. Hay un solo contrato de prestación de servicios. Pero es evidente que ante la enorme volatilidad de los precios es altamente probable que todo el esquema se modifique.

**Tabla N° 27. Impactos de diferentes regímenes en un incremento del precio**

	Prestación de servicios	Regalías	Participación	Tasas impositivas
Producción	120	120	120	120
Costos	60	60	60	60
Rentabilidad empresa	10	60	6	60
Tasa de rentabilidad empresa	16,67%	40,00%		
Rentabilidad garantizada en contrato asociación		10,00%		
Remante luego de utilidad garantizada			54	
% para empresa			11,76%	
Renta para el Estado	50		47,65	
Regalía		36		
Impuesto sobre utilidades				75%
Impuesto pagado				45
Utilidad neta empresa	10	24	12	15
Utilidad neta porcentaje	16,70%	40,00%	20,60%	25,00%
Ingresos Estado	50	36	47,65	45

En la minería el esquema que prevalece es el de participación del Estado a través de los impuestos a las empresas. En la ley recientemente aprobada,

se prevé adicionalmente un cierto nivel de regalías del 5% que debe ser distribuido entre las autoridades locales.

- Los contratos de explotación petrolera<sup>2</sup>

Una de las características que más llaman la atención en el análisis de los contratos petroleros, es la diversidad de formas contractuales que se usan, y como cada campo de explotación tiene una compleja historia de modificaciones contractuales, entender la historia contractual de cada campo es casi una especialidad aparte. Los tipos de contratos que hemos identificado son los siguientes: (i) los contratos de participación; (ii) los contratos de prestación de servicios; (iii) los contratos de aso-

ciación; (iv) los contratos de explotación de campos marginales y, (v) los contratos de obras o servicios específicos.

Como veremos en realidad hay otro sistema que es el de los campos unificados. A continuación se detallan cada uno de estos tipos diferentes de contratos.

- Contratos de participación

Mediante los contratos de participación, las compañías privadas asumen las actividades de exploración y explotación de crudo que han sido delegadas por parte del Estado representado por la empresa estatal Petroecuador. La delegación de las facultades se aplica específicamente sobre un área de explotación acordada entre las partes y le corresponde a la operadora privada asumir las inversiones, los costos y los gastos necesarios para llevar adelante la exploración, explotación y producción de crudo, así como el riesgo asociado a estas actividades.

Las ganancias obtenidas, por parte de la empresa privada y el Estado ecuatoriano, se derivan de la participación en el volumen de crudo extraído de los correspondientes bloques petroleros. Este tipo de contrato, sin embargo, establece que el 12,5% del volumen total producido de crudo, le corresponde como participación mínima al Estado. Adicionalmente, la participación de las partes en el volumen producido se valora al precio de venta del crudo generado en el área de explotación que, en ningún caso, puede ser menor al precio de referencia establecido en el contrato.

Este precio de referencia se define como el precio promedio ponderado del último mes de ventas externas de hidrocarburos realizadas por Petroecuador y de calidad equivalente. La participación de la empresa (ya sea en dinero o en especie) constituirá su ingreso, de la cual se deducirá el impuesto a la renta en conformidad con la Ley de Régimen Tributario Interno.

En caso de devolución o abandono del área objeto del contrato por parte de la operadora privada, el Estado no deberá nada a la misma y se

Tabla N° 28. Impactos de diferentes regímenes en un decremento del precio

	Prestación de servicios	Regalías	Participación	Tasas impositivas
Producción	90%	90%	90	90
Costos	60	60	60	60
Rentabilidad empresa	10	30	6	30
Tasa de rentabilidad empresa	16,67%	5,00%		
Rentabilidad garantizada en contrato asociación			10,00%	
Remante luego de utilidad garantizada			24	
% para empresa			11,76%	
Renta para el Estado	20		21,18	
Regalía		27		
Impuesto sobre utilidades				75%
Impuesto pagado				23
Utilidad neta empresa	10	3	9	8
Utilidad neta porcentaje	16,70%	5,00%	14,70%	12,50%
Ingresos Estado	20	27	21,18	23

2 Este acápite es un versión modificada de Bustamante y Zapata (2007).

revertirá la concesión de la exploración y explotación del crudo en esa área.

Además de las mencionadas, las características principales de esta modalidad contractual son las siguientes:

- La participación en el volumen de crudo producido que corresponde a la contratista constituye el ingreso por la actividad de la compañía que le permite amortizar sus inversiones, cubrir los costos, gastos de producción y generar una utilidad.
- Este tipo de contratos no considera el pago por regalías de parte de las compañías petroleras privadas al Estado ecuatoriano.
- El riesgo de la actividad durante los períodos de exploración y explotación del crudo corresponden en su totalidad a la contratista, debido a que la participación que recibe al Estado es independiente de las variaciones en el precio del petróleo, del monto de inversiones realizado o del descubrimiento de nuevas reservas.
- La contratista retiene el área del bloque para el cual fue contratada si se descubren yacimientos de petróleo que sean comercialmente explotables.
- Con relación a la amortización aplicada a las inversiones de pre-producción (que representan alrededor del 80% del monto total de inversiones) y a las inversiones de transporte, el período establecido dentro de este tipo de contratos es de 10 años. Por otro lado, la amortización de las inversiones de producción se lleva a cabo por unidad de crudo producido.

En este momento esta fórmula contractual ha sido modificada, a través de decretos presidenciales según los cuales, en una primera instancia el 50% de los ingresos extraordinarios que percibieran las compañías petroleras serían para el Estado, esto es algo que se había incluido en el contrato con la City.

Posteriormente el Estado estableció que esa participación sería de un 99%. Esta fórmula, sin embargo, no ha llegado a aplicarse y lo que se ha producido es un largo período de renegociación.

Actualmente existen dos grupos de contratos de participación, por una parte están los que son la conversión de otras formas contractuales: cinco contratos de participación que previamente tenían la modalidad de prestación de servicios y uno adicional que anteriormente era un contrato de asociación (éste último corresponde al bloque Tarapoa).

Adicionalmente diez contratos de participación que son el resultado de los procesos licitatorios incluidos en las rondas séptimas y octava.

A continuación se detallan las contratistas privadas que operan en los bloques petroleros cuyos contratos de exploración y explotación corresponden a los de participación.

En los contratos de participación (aquellos que originalmente fueron suscritos como contratos de prestación de servicios), la participación que recibe el Estado por ser propietario de los yacimientos de crudo se ubica entre el 72% y el 87% del volumen total de crudo. Pero en los bloques 14 y 17 estos valores son del 32% y el 12,5%. Estos valores corresponden a lo que el Estado recibiría por pago de regalías por explotación del petróleo de su propiedad. De todas maneras la imputación de los costos se efectúa de manera distinta, por lo cual estas cifras no son plenamente comparables.

#### • Contratos de prestación de servicios

Los contratos de prestación de servicios fueron implementados en el Ecuador reconociendo la propiedad pública del petróleo, lo cual otorga a Petroecuador la facultad de contratar servicios técnicos, administrativos y financieros ofrecidos por las compañías privadas para las actividades de exploración y explotación de petróleo en el país. A cambio de los servicios ofrecidos por las contratistas privadas, el Estado les reconoce los costos, gastos, amortizaciones y una tarifa por el servicio prestado. Durante el período de exploración, el riesgo es asumido en su totalidad por la contratista.

Este tipo de contrato fue ampliamente implementado a partir de la década de los años ochenta, cuando se llevaron a cabo seis rondas petroleras

Un balance para el Ecuador

Tabla N° 29. Contratos petroleros suscritos entre el Estado ecuatoriano y Compañías		
Compañía operadora	Bloque / campo	Tipo de contrato
<b>Contratos Participación</b>		
BURLINGTON RESOURCES	24	Participación
CGC	23	Participación
CNPC INTENATIONAL (AMAZON) LTD.	11	Participación
PETROBRAS ENERGIA ECUADOR ECUADORTLC	18	Participación
EDC	3	Participación Gas
PETROORIENTAL S.A.	14	Participación Modificado
PETROORIENTAL S.A.	17	Participación Modificado
PERENCO	21	Participación
PETROBRAS ENERGIA ECUADOR (Revertido)	31	Participación
REPSOL YPF	16	Participación Modificatorio
TRIPETROL	28	Participación
ANDES PETROLEUM ECUADOR	Tarapoa	Participación Modificatorio
CANADA GRANDE	1	Participación Modificatorio
PERENCO	7	Participación Modificatorio
<b>Contratos Explotación Unificada</b>		
ANDES PETROLEUM ECUADOR	18 B-Fanny	Convenio de Explotación Unificada
ANDES PETROLEUM ECUADOR	Mariann 4-A	Convenio de Explotación Unificada
PERENCO	Coca Payamino	Convenio de Explotación Unificada
<b>Contratos Prestación Servicios</b>		
AGIP OIL	10	Prestación de Servicios
PETROECUADOR	27	Prestación de Servicios
PETROAMAZONAS ECUADOR S.A.	Bloque 15, Eden Yutury y Limoncocha	Prestación de Servicios
<b>Contratos Campos Marginales</b>		
BELLWETHER INTERNATIONAL	Charapa	Campo Marginal
TECPECUADOR	Bermejo	Campo Marginal
PETROLEOS SUDAMERICANOS	Pindo	Campo Marginal
PETROLEOS SUDAMERICANOS	Palanda Yuca Sur	Campo Marginal
PETROBELL	Tigüino	Campo Marginal
CONSORCIO PETROLERO AMAZONICO	Pucuna	Campo Marginal
CONSORCIO PETROLERO AMAZONICO	Singue	Campo Marginal
CONSORCIO PEGASO	Puma	Campo Marginal
CONSORCIO ENERGETICO GRAN COLOMBIA	Armadillo	Campo Marginal
<b>Contratos Servicios Específicos</b>		
PETROORIENTAL S.A.	Shiripuno	Servicios Específicos
ESPOL - PACIFPETROL	Península Gustavo Galindo	Servicios Específicos
REPSOL YPF	Tivacuno	Servicios Específicos Modificatorio
IVANHOE ENERGY ECUADOR	Pungarayacu (Bloque 20)	Servicios Específicos
<b>Contratos Alianzas Operativas</b>		
DYGOIL	Víctor Hugo Ruales	Alianzas Operativas
DYGOIL	Atacapi y Parahuacu	Alianzas Operativas
<b>Contratos Servicios Específicos para el Desarrollo y Producción de Petróleo</b>		
SOCIEDAD INTERNACIONAL PETROLERA S.A. (FILIAL DE ENAP)	Mauro Dávalos Cordero (MDC)	Servicios Específicos para el Desarrollo y Producción de Petróleo
SOCIEDAD INTERNACIONAL PETROLERA S.A. (FILIAL DE ENAP)	Paraíso, Biguno y Huachito	Servicios Específicos para el Desarrollo y Producción de Petróleo
Fuente: Dirección Nacional de Hidrocarburos, 2009		

licitatorias y la firma de trece contratos de prestación de servicios.

De los trece contratos firmados bajo esta modalidad:

- Seis, una vez que cumplieron el período de exploración, fueron concluidos al no encontrar reservas de crudo que puedan ser declaradas como comercialmente explotables.
- El resto de contratos que también cumplieron el período de exploración encontraron reservas suficientes para que sean consideradas como comercialmente explotables, de los cuales seis fueron posteriormente modificados a contratos de participación y sólo uno, el firmado con AGIP, se mantuvo bajo esta forma contractual.

Las principales características de los contratos de participación incluyen los siguientes parámetros:

- La amortización de las inversiones realizadas por las contratistas, durante el período de exploración debe descontarse durante los primeros cinco años del período de explotación del bloque asignado. Por otro lado, el período de amortización correspondiente a las inversiones realizadas por las compañías privadas durante el período de desarrollo y de producción en los respectivos bloques corresponderá a los diez primeros años del período de explotación.
- Para que la contratista tenga el derecho al reembolso de las inversiones, de los costos y gastos y del pago por sus servicios, las reservas de crudo encontradas en el respectivo bloque de explotación deben ser declaradas como comercialmente explotables.
- Petroecuador tiene la facultad, previo acuerdo con las contratistas, de llevar a cabo el reembolso a las compañías privadas en dinero o en especie.
- La contratista tiene la preferencia de compra del crudo extraído del respectivo bloque siempre y cuando el precio ofrecido se ubique por sobre el precio referencial y no existan mejores ofertas de compra.

- Las contratistas no deben pagar regalías por su operación ya que están prestando un servicio de exploración y explotación al Estado ecuatoriano, y Petroecuador está a cargo de transferir los recursos generados por la explotación del crudo hacia el Ministerio de Economía y Finanzas.
- Adicionalmente, las contratistas están exoneradas de los pagos por concepto de primas de entrada, derechos superficiales y aportes en obras de compensación. Lo que se deduce del pago por servicios, previa la deducción de la participación laboral en las utilidades y el impuesto a la renta, es el 1% correspondiente al fomento de la investigación, el desarrollo y los servicios científicos en el campo de los hidrocarburos por parte del Ministerio de Energía y Minas. Este porcentaje se paga desde el inicio del período de explotación de crudo en el bloque respectivo.

Bajo esta modalidad contractual, los diez primeros años de contrato eran los más críticos para el Estado ecuatoriano debido a que en ese período se amortizaban las inversiones llevadas a cabo por las contratistas, tanto las inversiones de exploración como las de desarrollo y producción. Las rentas petroleras eran aún más escasas si los volúmenes de producción no llegaban a ciertos niveles mínimos y si el precio del barril del petróleo se ubicaba por debajo de los \$15. Adicionalmente, existía el riesgo, y en algunos casos denuncias concretas de que las contratistas inflaban sus inversiones y costos de producción con la finalidad de que el Estado reembolsara una cantidad mayor al real por estos rubros a las compañías privadas (Gordillo, 2003).

De todas maneras cabe señalar que el Bloque 10 explotado de esta manera, fue el que primero comenzó a generar apreciables ingresos para el Estado a raíz de la recuperación del precio del petróleo.



- Contratos de explotación de campos marginales

Mediante este tipo de contrato, Petroecuador concede a la contratista privada la exploración y explotación de campos petroleros que hayan sido declarados como marginales. La calificación de marginal es otorgada por el Ministerio de Energía y Minas a aquellos campos que presentan baja prioridad operacional o económica por encontrarse alejados de la infraestructura de Petroecuador, por contener crudo de baja calidad (crudos pesados) o por requerir técnicas de explotación muy costosas que se encuentran fuera del alcance de la empresa estatal.

La característica principal de estos contratos consiste en que, una vez que la explotación ha sido concedida a la contratista, se establece una línea base de producción de crudo que es propiedad del Estado y a cambio de la cual éste reconoce los costos de operación de la compañía. Una vez que el volumen de producción ha superado esa línea base, el crudo adicional es repartido entre el Estado y la contratista de acuerdo a porcentajes de participación establecidos en los contratos y que se definen a partir del volumen de producción alcanzado en los campos.

Estos contratos son administrados por Petroproducción y en la actualidad se aplica esta modalidad al campo Bermejo operado por Tecpecuador, al campo Charapa operado por Bell-wether, a los campos Pindo, Palanda y Yuca-Sur operados por Petro Sud-Petroriva, y al campo Tigüino operado por Petrobell.

- Contratos de obras o servicios específicos

A través de los contratos de obras o servicios específicos, Petroecuador contrata los servicios de compañías privadas para que ejecuten actividades puntuales en los bloques petroleros. Las contratistas aportan con tecnología, capital y los equipos necesarios para el cumplimiento de las condiciones contractuales, a cambio de lo cual Petroecuador cancela el valor de los servicios recibidos.

Como derivaciones de este tipo de contratos se pueden implementar las alianzas estratégicas y operativas, así como los convenios de exploración unificada entre el Estado y las contratistas. Actualmente, los campos Mauro Dávalos, Paraíso, Biguno y Huachito (operado por la compañía SIPEC) funcionan bajo esta modalidad contractual.

Petroecuador y la empresa estatal petrolera chilena ENAP suscribieron una alianza estratégica para las actividades de exploración, explotación, refinación, comercialización, transporte y otros servicios petroleros. Esta alianza entró en vigencia el 26 de agosto de 1999. Esta forma de contrato no es objeto de un análisis, puesto que es un contrato de obras, no de concesión de un campo.

- Convenios operacionales de campos unificados

Aunque esta no es una modalidad establecida específicamente por la ley es una práctica frecuente. De hecho, el 27% del petróleo extraído por las empresas privadas en el Ecuador proviene de este tipo de arreglos. Han existido cuestionamientos sobre un posible abuso en esta modalidad, en el sentido de que la ley prevé, que esta fórmula se use solamente para los campos comunes y en algunos casos se habría utilizado para campos no comunes (Llanes, 2006: 139).

- Las alianzas estratégicas

Recientemente se han desarrollado nuevas modalidades contractuales, las llamadas alianzas estratégicas. Se trata de una forma de organización que parte de una decisión política, esta es la necesidad o conveniencia de que las empresas estatales cooperen entre ellas a fin de disminuir la dependencia respecto a las grandes transnacionales del petróleo. Es así como se negocian entre los gobiernos asociaciones de sus empresas estatales, se asignan bloques, y la operación queda a cargo de esta entidad que es la empresa con coparticipación conjunta. Esta perspectiva permite que el desarrollo tecnológico de las empresas estatales más desarrolladas se

ponga a disposición de las menos desarrolladas. Sin embargo hay dos problemas importantes respecto a esta forma de contratación petrolera. Por una parte, las empresas estatales no siempre tienen una alta disponibilidad de capitales, lo cual lleva a que en ciertas ocasiones el modelo de trabajo sea una asociación para fases iniciales que llevan a que este consorcio deba luego convocar a la participación de empresas privadas que estén en condiciones de aportar los capitales. Esto lleva a que en la práctica no se cumpla la búsqueda independiente respecto a las transnacionales. En segundo lugar el hecho de que el proceso de asignación de los campos no es competitivo, sino político, reduce la transparencia del proceso y abre posibilidades de decisiones discrecionales, en las cuales es más fácil que se produzcan casos de corrupción. En el caso del Ecuador bajo estas modalidades la empresa venezolana PEDEVSA, se encuentra trabajando en el campo Shushufindi, uno de los más productivos del Ecuador.

A manera de conclusión podemos señalar que el problema más importante de la contratación petrolera es su opacidad. La complejidad de cada caso atenta directamente contra su transparencia.

- El tema de la información y la confidencialidad

Tal como hemos descrito anteriormente en la actividad minera y de extracción de recursos naturales, hay posibilidades de grandes ganancias, pero estas dependen de la información. El proceso de prospección y desarrollo va gradualmente mejorando la información, es decir, la precisión y la exactitud de la misma.

El proceso de generación de información sobre un yacimiento es costoso y la posibilidad de recuperar la inversión depende de que se logre llegar a la etapa de producción. Quien paga un trabajo de prospección o de sísmica, espera recuperar sus costos en el momento en que el campo entre en explotación. Pero, además, esta información puede tener un valor muy grande para tomar decisiones

sobre los riesgos de inversión que están implícitos en las operaciones mineras.

Se debe tener en cuenta también que el proceso de exploración de recursos del subsuelo funciona por niveles crecientes de exactitud, es decir que conforme se van localizando indicios de anomalías geofísicas se tiene una mayor precisión de la existencia o no de un yacimiento. Eso nos lleva a toda la gama de grados de precisión de la información, que nos dice por ejemplo en el caso petrolero de reservas posibles, estimadas y probadas.

Todo esto tiene repercusiones sobre la manera de manejar la información. Especialmente si tomamos en cuenta que el recurso sobre el cual se genera esta información es un recurso estatal y por lo tanto debería ser el Estado el que cuente, y pueda disponer de esa información a su voluntad. Sin embargo, esto se cruza con los aspectos que habíamos señalado anteriormente, esto es quién corrió con los costos de producción de esa información. Es lógico que si fue el Estado el que asumió ese costo sea éste el propietario de esos datos. (Esto sería lo que sucedería en un contrato de prestación de servicios). En cambio en los contratos de asociación, quienes corrieron con esos costos, las empresas privadas, son las que tienen la propiedad de la información, y pueden usarla o venderla con la finalidad de recuperar su inversión.

Desde el punto de vista legal se establecen condiciones de confidencialidad, y esto en lo que se refiere a las informaciones técnicas y gerenciales que son patrimonio de la empresa y que podrían generar ganancias o pérdidas especiales si fueran conocidos por sus competidores

Las obligaciones de confidencialidad existen cuando en un contrato las dos partes se ponen de acuerdo en que determinados temas sean o no confidenciales. Este compromiso, sin embargo, se subordina cuando existen leyes o reglamentos por encima del compromiso civil. Generalmente, en un contrato, las cláusulas de confidencialidad existen para garantizar la privacidad sobre tecnología de la empresa, metodologías de trabajo, gerencia

de proyectos y recursos estratégicos de interés público. Así podemos ver el siguiente ejemplo:

“Cláusula 9.7.: Información Confidencial de la Compañía.- La Compañía proporcionará al Estado cualquier información confidencial que se requiera incluir en los Informes de la Compañía o que de otro modo se requiera presentar de conformidad con los términos de este Contrato, excepto en la medida en que la divulgación de ella implique que la Compañía incurra en incumplimiento de obligaciones contractuales asumidas con cualquier Persona o la violación de leyes de cualquier jurisdicción a la que la Compañía se encuentre directa o indirectamente sujeta. El Estado mantendrá los Informes de la Compañía y cualquier otra información obtenida de ella según el presente Contrato con el carácter de confidencial y no la divulgará ni revelará a Persona alguna, excepto en la medida en que lo exijan las Leyes Aplicables” (Estado ecuatoriano y OCP, 2001).

Sin embargo, a partir de la creación de la Ley de Transparencia en el año 2005 a través de un decreto ejecutivo del presidente Alfredo Palacio se enfatiza en la necesidad de que los procesos de contratación y de ejecución sean de total transparencia.

“...libertad de acceso a la información basados en el art. 81 de la constitución política de la república que garantiza el derecho al acceso a la información y participación con respecto al manejo de la cosa pública y así mismo que funcionarios y entidades se sometan a un proceso de rendición de cuentas, haciendo efectivo el principio de publicidad de los actos, contratos y gestiones de las instituciones del Estado y de aquellas financiadas con recursos públicos o que por su naturaleza sean de interés público” (Decreto Ejecutivo No. 137 Registro Oficial No. 33, el 7 de junio de 2005).

El título IV sobre la transparencia fiscal y del control ciudadano de la Ley de transparencia dice lo siguiente:

“Art. 19. El Estado garantizará el control ciudadano de la gestión pública a través del libre acceso a los documentos e información presupuestaria, contable y de las operaciones y contratos de crédito de todas las entidades del sector público y del sector privado en la parte que corresponda a bienes y otros recursos del sector público” (Decreto Ejecutivo No. 137, Registro Oficial No. 33, el 7 de junio de 2005).

En cuanto a los mecanismos del Estado ecuatoriano para garantizar el acceso a la información y la transparencia de la relación entre lo público y lo privado, se prevé que la Dirección Nacional de Hidrocarburos

“[...] es la que debe organizar y administrar la información técnica de exploración y explotación de hidrocarburos, en bases de datos seguros organizados y relacionados entre sí, a través de un sistema de información a denominarse ‘Banco de Información Petrolera del Ecuador (BIPE)’, cuya finalidad será almacenar, custodiar y administrar la información técnica de exploración y explotación de hidrocarburos que se produce en el país” (Ministerio de Energía y Minas 2002).

Esta base de datos sigue en construcción, al momento se tiene un proyecto piloto para su implementación, de tal manera, que en la práctica el acceso a la información sigue siendo limitado.

De la misma manera el Estado ecuatoriano necesita de la información de los particulares para fines tributarios o de simple administración de los recursos naturales, esta información además puede ser de gran utilidad para fines de consultoría e investigación.

El manejo de la información, su sistematización y estandarización es en sí un trabajo costoso, que el Estado en muchas ocasiones no está en condiciones de realizar. Sucede con frecuencia que el Estado es dueño de información importante, pero ésta no se encuentra disponible, puesto que no ha sido mantenida adecuadamente ni para el propio Estado, menos aún para los ciudadanos.

No es raro que las autoridades desarrollen esfuerzo importantes para modernizar y sistematizar sus bases de información, sin embargo tales esfuerzos tienen poca duración en el tiempo, debido al carácter transitorio de las fuentes de financiamiento provistas por la cooperación internacional y la inestabilidad política que determina poca continuidad en los sistemas de manejo de información.

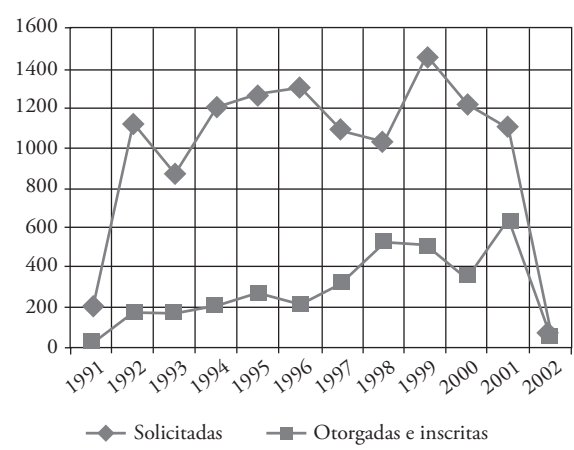
Todo lo señalado muestra lo problemático y lo complejo que es el manejo de la información sobre los recursos extractivos. Sospechamos que la complejidad del acceso a la información es absolutamente funcional, y en este sentido es exacerbada por los intereses que se benefician de la escasa transparencia.

- Concesiones mineras

En el siguiente gráfico se puede observar la evolución de la cantidad de concesiones mineras. Mientras que la cantidad de solicitudes tiene altos y bajos, la inscripción tiene un crecimiento constante. Los dos tipos de concesiones caen notablemente con la expedición de la Reforma a la Ley Minera de 2001. Esta caída de las concesiones concuerda con la caída de la producción minera reportada. Además es un indicador negativo relativo a la incidencia que tuvo la Reforma de 2001, ya que en lugar de aumentar las concesiones con la eliminación de las regalías para el Estado ecuatoriano, existe una caída significativa.

Un dato importante de las concesiones mineras es la superficie que ocupan. En la siguiente tabla se ve que el total de concesiones mineras hasta el año 2007 que sumaban 4 112 concesiones. De ellas, 681 (17%) reportaban encontrarse en producción, mientras que el resto 3 431 (83 %) se encontraban en fase de prefactibilidad. Es decir, la minería en el país ocupa el 11% del territorio nacional, pero solamente el 0,04% reporta actividades de producción.

Gráfico N° 12. Evolución de las concesiones mineras solicitadas e inscritas



Fuente: Ministerio de Minas y Petróleo, 2008

A partir de la reforma de la Ley de minería en 2001, la inversión extranjera tiene incentivos para la minería al eliminarse las regalías para el Estado ecuatoriano. Precisamente uno de los cambios de la Nueva Ley de Minería (2008) propone la creación de regalías así como mejoras en el control de la exploración y explotación de minas.

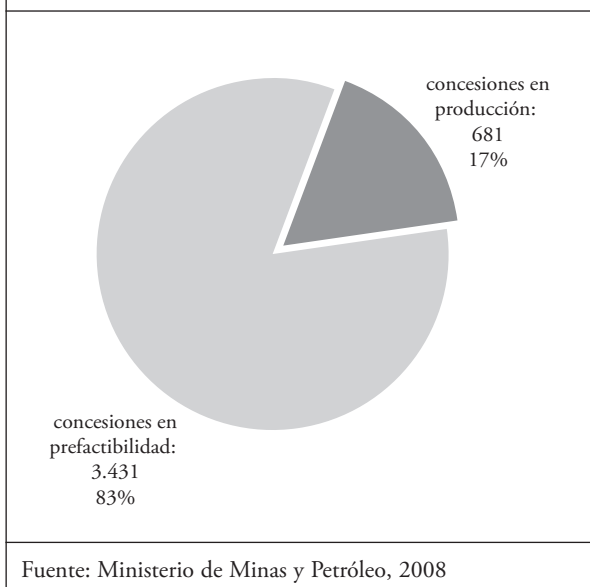
Tabla N° 30. Extensión de concesiones mineras 2007

	Casos	Hectáreas	km2	%
Concesiones en producción	681	10600	106	0,04%
Concesiones en prefactibilidad	3431	2789400	27894	10,88%
Total concesiones otorgadas	4112	2800000	28000	10,92%
Resto del país		22837000	228370	89,08%
Ecuador continental		25637000	256.370	100,00%

Fuente: Ministerio de Minas y Petróleo, 2008

De las concesiones en producción, 45,5% corresponde a minerales metálicos (oro); 13,8% a no metálicos y 40,7% a materiales de construcción (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 58). Es decir, la mayor cantidad de concesiones buscan la explotación de oro, principalmente por la alta rentabilidad que esto significa.

Gráfico N° 13. Situación de las concesiones mineras 2007



*Desarrollo minero en el Ecuador*

- Tres casos distintos

A pesar de que en el Ecuador no existe una gran desarrollo minero es necesario tener conciencia de que esta actividad presenta muchas diferencias internas y que sus repercusiones sociales son también diversas. Proponemos como hipótesis en lo que se refiere a la minería metálica tres situaciones diferenciadas. Estas serían las que corresponden a los viejos asentamientos mineros en los cuales existió una inversión extranjera de grandes dimensiones, esto es Zaruma y Portovelo, La segunda situación corresponde a Zamora que incluye Nambija, y en tercer lugar, la minería informal de Ponce Enríquez y Pucará.

Con respecto a los indicadores sociales y esto lo veremos más adelante, podemos ver que si tomamos cuatro indicadores relativos a la educación, encontramos situaciones diferentes. En los gráficos 15 y 16 que a continuación presentamos se ha comparado las siguientes variables, analfabetismo, años de escolaridad promedio de la población porcentaje de la población que tiene primaria completa, el porcentaje que tiene secundaria completa y la que ha tenido acceso a educación superior. Se ha comparado con los promedios nacionales, (en el caso del analfabetismo se ha sacado el inverso de la división) y se ha sacado un índice promedio. Esto se lo ha realizado tanto en relación con los promedios nacionales totales, como con el promedio nacional rural.

De estos cuadros se desprende una situación claramente mejor, en los sitios de minería más vieja (Zaruma y Portovelo). La situación de Zamora es intermedia. Se ha consignado los datos de Zamora, que de todas maneras deben ser leídos con precaución pues se trata de una capital provincial que no puede compararse con los otros cantones. Se ha incluido también, la Parroquia San Carlos de las Minas que es parte del cantón Zamora y es donde se encuentra Nambija y el cantón de Nangaritza, que también tiene una apreciable actividad minera, y además consta el cantón

Gráfico N° 14. Tipos de concesiones mineras en producción

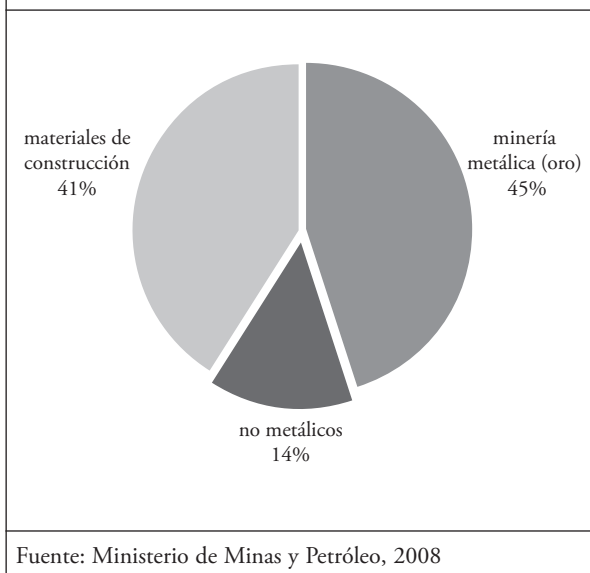


Gráfico N° 15. Índice compuesto de educación cantones mineros. Comparación nacional total

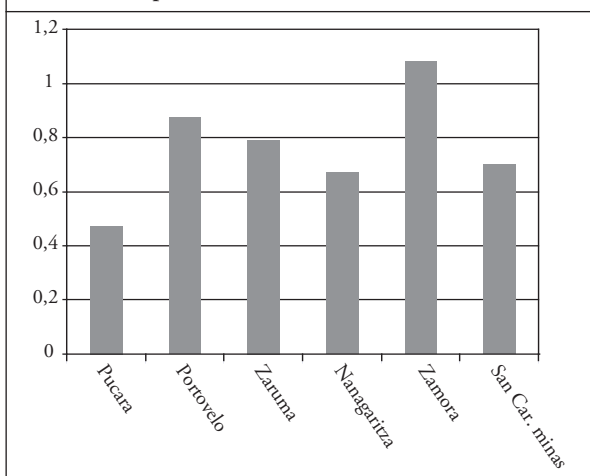
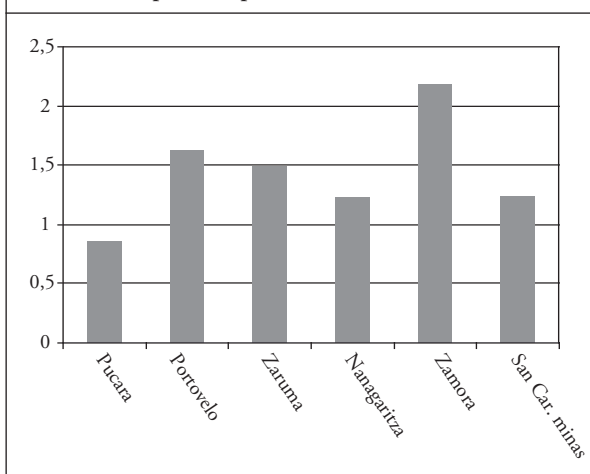


Gráfico N° 16. Índice compuesto de educación cantones mineros. Comparación promedio rural nacional



Pucará. Esto nos lleva a sugerir que estos tres casos tienen diferencias en sus dinámicas respecto a las variables educativas y las sociales en general. Los casos que podríamos identificar son los siguientes:

- a) Desarrollo minero que incluyó una fase en alta inversión, con capacidad de generar una infraestructura social consolidada

Corresponde a la descripción de lo sucedido en Zaruma y Portovelo desde 1886 cuando la Compañía SADCO se instala en la zona hasta la década

de los años cincuenta. La inversión que se produjo, generó un núcleo urbano con una arquitectura de calidad, se consolidaron ciertos servicios sociales lo que produjo indicadores de calidad de vida cercanos a los promedios nacionales y claramente superiores a los que predominan en las zonas rurales. Inclusive en algunos indicadores importantes como es la mortalidad infantil tenemos un comportamiento mejor que el promedio nacional

Desde el punto de vista ambiental, sin embargo hay graves sospechas de una situación negativa, que de todas maneras no puede ser atribuido con claridad a un momento específico de la historia minera de esta región debido a la posterior imposición en el mismo territorio de un modelo distinto, centrado en un alto peso de minería artesanal.

Cabe señalar, de todas maneras, que la situación en la cual aparentemente se lograron avances en salud e infraestructura, no estuvo exenta de conflictos y tensiones, como varias huelgas. En algunas de ellas habían importantes reivindicaciones y quejas sobre salud –básicamente alta incidencia de tuberculosis fibrosa, posiblemente asociada a las condiciones laborales– (ver al respecto el trabajo de Paredes, 1970).

Tabla N° 31. Indicadores sociales de los cantones Portovelo y Zaruma

	País	Portovelo	Zaruma
PEA que se dedica a la minería (INEC, 2001)	0,51%	22,38%	16,81%
Viviendas con agua potable (INEC, 2001)	67,49%	68,14%	55,58%
Mortalidad infantil (por 10.000 hab.) (INEC, 2001)	23,50	9,80	17,30
Desnutrición crónica (INEC, 2001)	45,10%	37,40%	38,80%
Pobreza por consumo (INEC, 2006)	39,80%	65,00%	36,60%
NBI (INEC, 2001)	61,30%	78,60%	71,90%
Analfabetismo funcional (INEC, 2001)	21,30%	22,40%	22,00%
Alcantarillado (INEC, 2001)	48,00%	61,70%	49,10%
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda (INEC, 2001)	47,90%	55,50%	47,00%

b) Desarrollo minero informal de Zamora

Este sería el caso de Nambija. Estadísticamente lo hemos tratado de identificar a través de los cantones Nangaritza, y la Parroquia San Carlos de las Minas. Ofrece un perfil intermedio en los indicadores de educación. De todas maneras son valores bastante inferiores a los promedios nacionales, y poco superiores a los promedios rurales del país.

A nivel de otras variables significativas, tenemos muy fuerte el proceso de inmigración que llegan a representar el 50% de la población.

Esta información no deja de tener algunos elementos sorprendentes, pues la información testimonial que se ha recogido sobre estas minas destaca las muy duras condiciones de vida que allí se dieron y muy altos niveles de violencia y alcoholismo.

c) Situación de una pequeña minería: el caso de Ponce Enríquez

Este es el cantón minero en el cual se hacen evidentes los peores indicadores de educación, pues es el único en el cual los promedios no son solamente visiblemente inferiores a la media nacional, sino que inclusive están por debajo de la media nacional rural. Hay también altas tasas de migración y esta era, en el año 2001, más reciente que la de Nambija.

*Ubicación cantonal y relación con variables sociales de los tipos de minería más importantes en el Ecuador*

En este acápite nos proponemos analizar sistemáticamente, los indicadores que el sistema nacional de estadísticas arroja, sobre las unidades administrativas en las cuales hay un intensa ocupación en la minería.

- Minería de materiales de construcción

La minería de materiales de construcción ocupa al 18% de la PEA del sector minero, y tiene una distribución espacial algo curiosa.

Como se constata en la tabla No. 32, los trabajadores de este sector tienden a concentrarse alrededor de las grandes ciudades, como Guayaquil y Quito, pero también en zonas con otro tipo de actividad minera: Zaruma, Portovelo y Nangaritza dedicadas a la explotación de oro.

Más aún si observamos los datos que se presentarán a continuación, de los niveles de concentración de la población económicamente activa en otras ramas de la minería, esto es: el sector metálico (oro), no metálico, y materiales de construcción, encontramos una fuerte asociación entre los tres. Tanto es así, que hay cuatro cantones que están entre los 10 cantones con mayor porcentaje de población en estas tres sub-ramas mineras: Zaruma, Portovelo, Piñas y Atahualpa. Además, los cuatro cantones mencionados están en la provincia del Oro.

Esto parece ser un indicador de que la minería más antigua, ha generado algo parecido a un “cluster”, es decir un conjunto de habilidades, técnicas, e instalaciones que han permitido que estos cantones se posicionen en diversas actividades que implican extracción de recursos mineros.

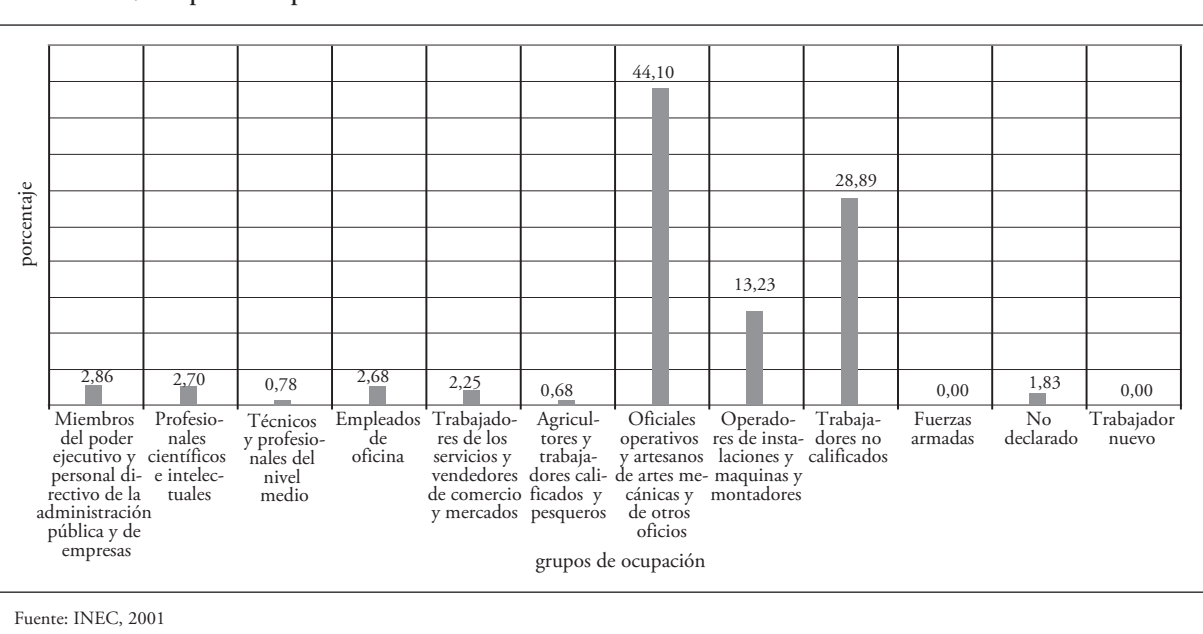
Por otra parte, es llamativa la concentración de este tipo de minera en la región sur del Ecuador y esto especialmente si consideramos la participación porcentual de los trabajadores. En efecto, allí vemos que los 10 cantones con mayor participa-

Tabla N° 32. PEA en la minería de materiales de construcción

Provincia	Cantón	% PEA dedicada la minería de materiales de construcción
El Oro	Zaruma	6,72%
Zamora	Nangaritza	6,66%
El Oro	Portovelo	6,17%
El Oro	Atahualpa	2,52%
Zamora	Zamora	1,85%
El Oro	Piñas	1,49%
Azuay	Paute	0,99%
Península	Salinas	0,88%
Zamora	Yanzatza	0,87%
Morona	Santiago	0,53%
<b>Total País</b>		<b>0,09%</b>

Fuente: INEC 2001

Gráfico N° 17. Grupos de ocupación en minería de materiales de construcción



ción porcentual de trabajadores en la minería de materiales de construcción se encuentran al sur de la provincia de Chimborazo.

En relación con las consecuencias e implicaciones sociales de este tipo de minería, los datos nos indican que en donde existe un porcentaje alto de la población que trabaja en la minería de materiales de construcción, hay desventaja en educación. Al contrario la mayor parte de estos cantones tienen tasas de analfabetismo menores (ligeramente) a la media nacional. El segundo indicador social, en cambio, la cobertura de los servicios de agua potable domiciliara, es menor a la media nacional aunque no de manera muy aguda.

A nivel de análisis de correlaciones, entre el porcentaje de la población ocupada en la minería de materiales de construcción y los indicadores sociales, de hacinamiento, necesidades básicas insatisfechas, desnutrición crónica, mortalidad infantil, vivienda con servicio de agua potable, porcentaje de PEA femenina, natalidad estimada y pobreza por consumo, no se encontró una correlación significativa.

El tipo de ocupación que se genera en esta rama de actividad puede ser percibido en el gráfico

No. 17. En él se ve que la ocupación se concentra sobre todo en los niveles de operadores de maquinaria y trabajadores no calificados. De todas maneras si comparamos estos perfiles, con el promedio de la economía ecuatoriana constatamos que tenemos una incidencia mayor a la promedio nacional en las categorías de trabajadores artesanales, y operadores de máquinas y equipos (en estos dos casos la concentración es superior al 200% de la media nacional). Existe también una concentración superior a la media en trabajadores sin calificación y personal directivo.

- Minería no metálica

Este tipo de minería representa menos del 5% del empleo del sector minero extractivo. Su distribución geográfica es bastante similar al grupo de materiales de construcción, tal como se observa en la siguiente tabla:



Tabla N° 33. % de la PEA que se dedica a la minería no metálica

Provincia	Cantón	%
El Oro	Portovelo	1,22%
El Oro	Zaruma	0,83%
El Oro	Piñas	0,78%
El Oro	Balsas	0,16%
El Oro	Atahualpa	0,15%
El Oro	Santa Rosa	0,09%
Esmeraldas	Río Verde	0,08%
Azuay	Guachapala	0,07%
Guayas	Playas	0,07%
No delimitado	Las Golondrinas	0,07%
TOTAL		0,02%

Estos datos parecerían confirmar la existencia de sinergias entre la producción minera tradicional del oro y otros tipos de producciones. Nótese que a pesar de que esta actividad nunca llega a representar un porcentaje importante de la PEA está enormemente concentrada en la provincia de El Oro. De hecho, los 6 cantones en los cuales este tipo de actividad tiene mayor importancia ocupacional se encuentran en la provincia de El Oro.

De todas maneras están presentes también algunos cantones de otras zonas. Es decir de Esmeraldas, zonas no delimitadas, Guayas y Azuay. Si analizamos como se presentan los indicadores sociales en estos cantones encontramos que respecto al analfabetismo, los cantones de mayor tradición minera, (los de la provincia de El Oro tienen niveles de alfabetismo algo superiores a la media nacional. Lo cual también sucede en el cantón Playas. Los otros cantones con este tipo de actividad minera, tienen más bien indicadores menores a la media.

Estas situaciones de desventaja se presentan sobre todo en las zonas que han tenido ocupación más reciente: Río Verde en Esmeraldas y Las Golondrinas, y en Azuay.

Respecto a la cobertura del servicio de agua potable, la situación es menos buena, pero no se distancia demasiado de la media nacional, a no ser por el caso de los cantones de ocupación más

Tabla N° 34. Relación entre minería no metálica y dos variables sociales

Cantón	Provincia	Índice alfabetismo*	Índice cobertura agua
Portovelo	El Oro	1,030027	1,009618
Zaruma	El Oro	1,009227	0,823443
Piñas	El Oro	1,037199	0,948216
Balsas	El Oro	1,020953	1,014124
Atahualpa	El Oro	1,040485	0,897784
Santa Rosa	El Oro	1,029211	1,210352
Río Verde	Esmeraldas	0,919464	0,074693
Guachapala	Azuay	0,944211	0,985349
Playas	Guayas	1,011163	0,898215
Las Golondrinas	no delimitado	0,996276	0,440204

\* Los índices son la relación entre el valor de ese indicador en el mencionado cantón y el promedio nacional. Fuente: INEC 2001

reciente, donde también encontramos indicadores mucho más bajos.

Se ha revisado si existen alguna correlación entre la ocupación en minería no metálica y un conjunto de 8 variables sociales, y en ninguna de ellas se encontró correlación significativa; la correlación mayor encontrada fue de un  $R^2$  de 0,021, que no tiene ninguna significación. Por tal motivo se ha omitido presentar los gráficos correspondientes.

En cuanto a la estructura de la ocupación, ésta puede ser descrita a través del siguiente gráfico.

Si hacemos una comparación sistemática de esta distribución porcentual con aquella que prevalece en la economía ecuatoriana tenemos el gráfico No.19 que nos permite constatar lo siguiente:

En este gráfico vemos que existe un perfil en el cual se genera empleo sobre todo en los niveles de trabajadores capacitados, operadores de máquinas, y de manera muy importante, artesanos.

#### - Minería metálica

En el Ecuador, prácticamente, toda la minería metálica es minería aurífera. A pesar de ello en las explotaciones de oro se extraen a veces pequeñas cantidades de plata y de cobre. En este acápite vamos a referirnos de manera separada a la minería del oro, y la minería del cobre, que si bien no

Gráfico N° 18. Grupos de ocupación en minería no metálica

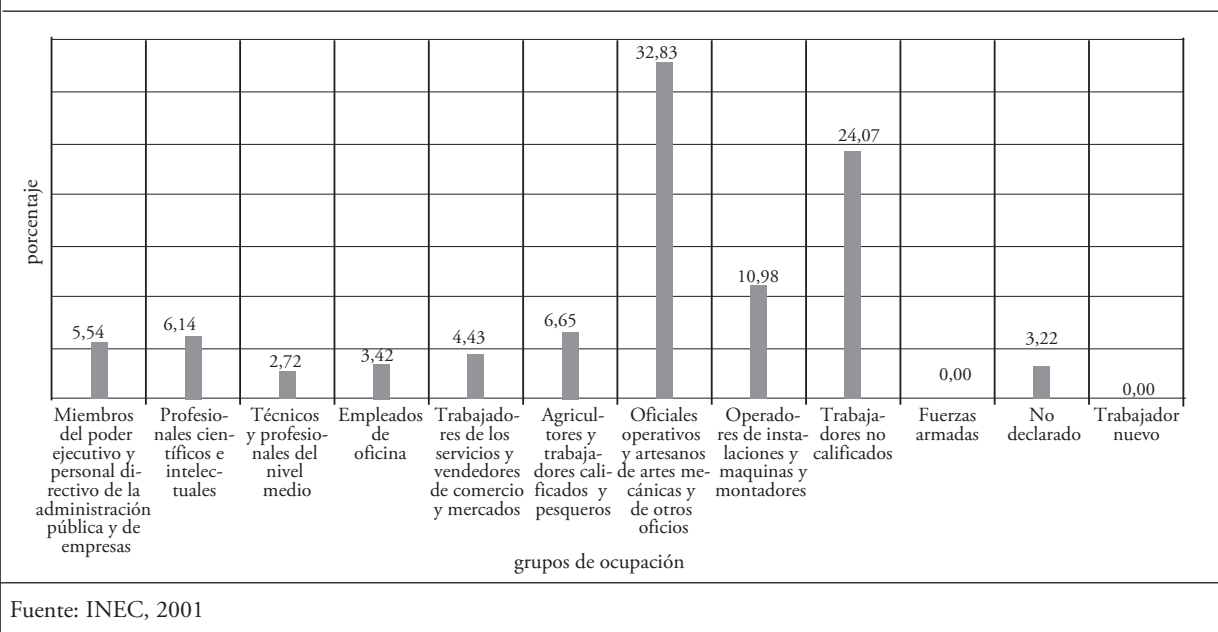
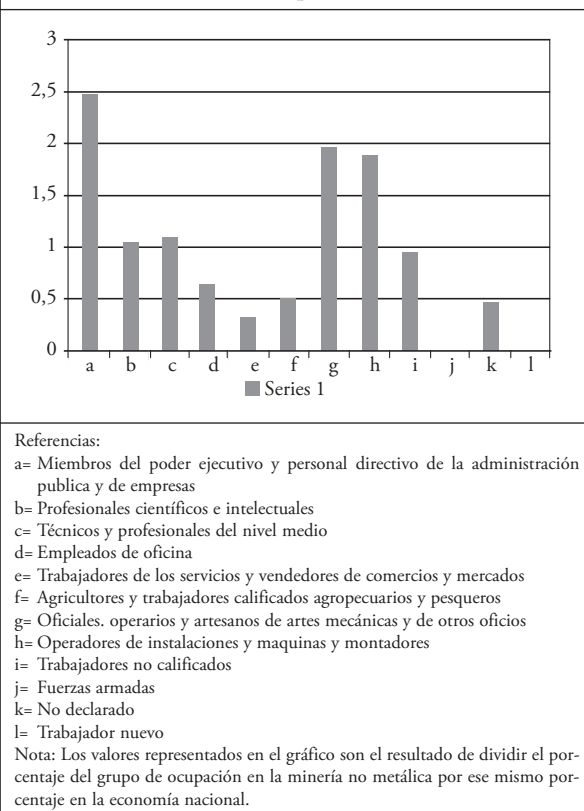


Gráfico N° 19. Comparación entre grupos de ocupación de la minería no metálica y el promedio nacional



se ha desarrollado, incluye en este momento muy importantes proyectos.

• Minería aurífera

El oro es un mineral de muy antigua explotación en nuestro territorio, los pueblos prehispánicos, lo explotaban de manera sistemática, y su búsqueda fue un componente esencial del proceso de conquista. La conformación del actual espacio social del país estuvo marcada por un eje minero muy fuerte hacia el sur-oriente, en donde se establecieron ciudades tales como Sevilla de Oro y Logroño.

Sin embargo, las sublevaciones indígenas de fines del siglo XVI, determinaron la destrucción de esos poblados y el desmantelamiento de las estructuras de reclutamiento de mano de obra. Fue entonces que el espacio social de lo que en ese entonces sería la Real Audiencia de Quito, se articuló hacia el eje minero de Potosí. La actividad minera en el Ecuador casi no se desarrolló, lo que permaneció fue una actividad artesanal de lavaderos de oro.

Esta situación duró hasta inicios del siglo XX, cuando se desarrolla la minería de Portovelo, esta

actividad se implementó a través de la inversión norteamericana, y contribuyó a estructurar el espacio del Sur del Ecuador.

Para ese entonces la infraestructura asociada a la mina incluyó la construcción y operación del ferrocarril, Marcabellí-Puerto Bolívar, que permitía la exportación del mineral hacia Estados Unidos donde era procesado.

En la década de los años ochenta del siglo XX se produce un auge de la explotación aurífera en Nambija, esta área se pobló de buscadores de oro provenientes de distintos lugares del país. Al no existir ningún tipo de control ni de regulación de las autoridades públicas, esta área se convirtió en un sitio con altos niveles de violencia. De igual manera, al ser un poblado que se constituyó en pocos años, no hubo la prestación de servicios sanitarios y sociales por lo que la calidad de vida de la gente que habitaba en Nambija era mínima. El difícil acceso a este sitio y a la poca oferta de bienes y servicios, sumados a la alta rentabilidad de la actividad, hizo que los costos de bienes de primera necesidad se elevaran constantemente. Años más tarde en 1990, el Banco Central del Ecuador creó una oficina para comprar oro, estableciendo un precio oficial. Poco a poco la producción fue decayendo, aunque actualmente la actividad minera se mantiene.

Nambija es un caso particular y muestra un elemento presente en las diferentes formas de hacer minería en el Ecuador: la ausencia del Estado, en el control y regulación de la producción, así como en la satisfacción de las demandas de las poblaciones locales que se dedican a la minería o que son afectadas por este tipo de actividad.

Actualmente existen tres formas de hacer minería aurífera: una informal, una formal a pequeña escala, una formal de mediana escala. La actividad minera informal involucra un conjunto de trabajadores que salen o entran en esta actividad dependiendo de los hallazgos de vetas y de las cotizaciones de oro. Las condiciones de seguridad laboral son lamentables y, con frecuencia, se registran accidentes mortales. Los niveles tecnológicos son bajos y se producen altos niveles de contamina-

ción de ríos La actividad aurífera formal a pequeña escala se caracteriza por estar concesionada, aunque no necesariamente han tenido procesos técnicos. Existen problemas de contaminación y frecuentes conflictos.

En cuanto a la producción de oro, la curva de crecimiento es constante, al contrario de los minerales relacionados con la construcción que decaen entre los años 2002 y 2003, este periodo, en el caso del oro es de mayor crecimiento. Esto se debe principalmente a la demanda constante que tiene el oro en todo el mundo, además de ser un mineral que no necesita de procesos de industrialización para ser comercializado, es decir, después de su extracción, concentración y refinamiento está listo para ser comercializado en cualquier parte del mundo. Esto no ocurre con los otros minerales que son materias primas y que necesitan de un proceso de industrialización para su uso.

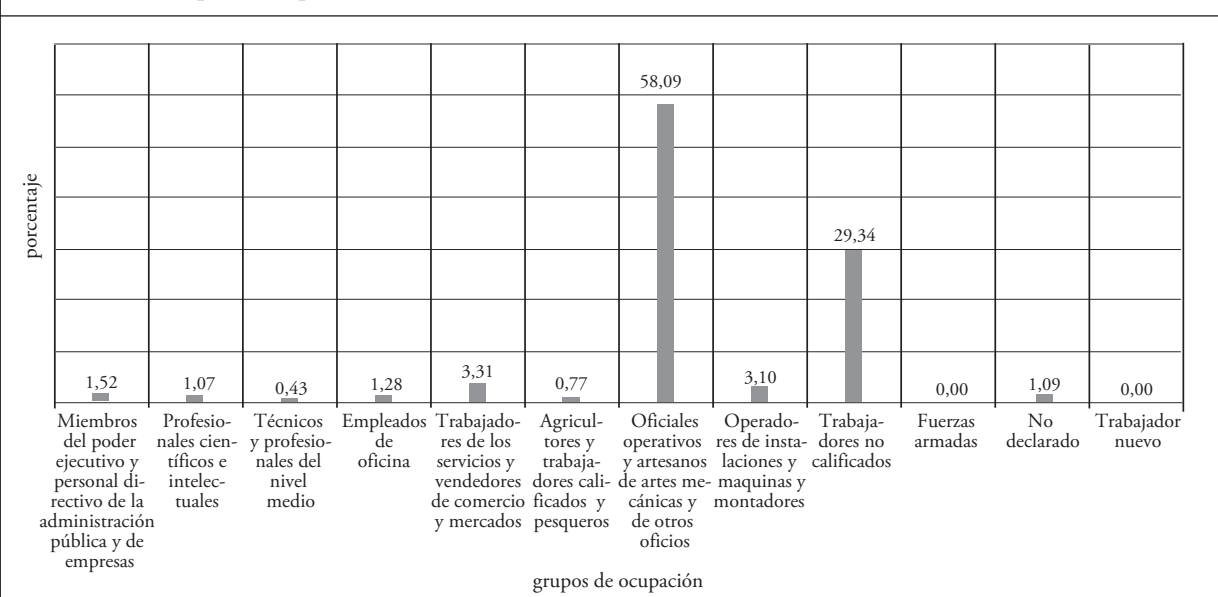
La actividad aurífera formal a mediana escala se caracteriza por estar concesionada, pero además por la realización de actividades de exploración y explotación con más inversión. Esto significa mayor tiempo en la fase exploración, mejor tecnología para aprovechar el potencial de la mina y menos contaminación por lixiviantes y por la implementación de plantas de purificación de agua. Sin embargo, esto último no puede ser evaluado porque no existen procesos de monitoreo de las acti-

Tabla N° 35. Distribución espacial de la minería

Provincia	Cantón	% de la PEA
Azuay	Pucará	22,05%
El Oro	Portovelo	14,89%
El Oro	Zaruma	9,15%
Zamora	Nangaritza	7,02%
El Oro	Atahualpa	2,77%
Zamora	Zamora	1,92%
Zamora	Yacuambi	1,34%
El Oro	Piñas	1,17%
Zamora	El Pangui	0,85%
Loja	Sozoranga	0,45%
TOTAL	NACIONAL	0,10%

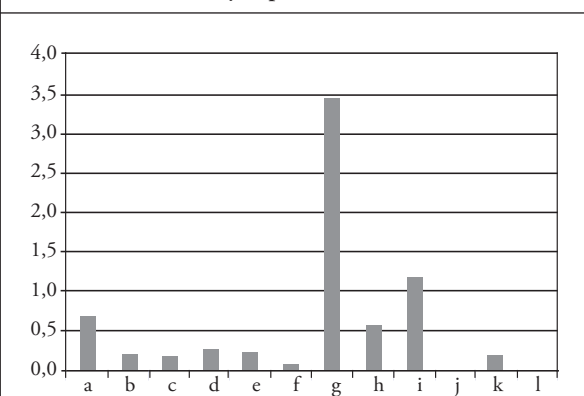
Fuente: INEC, 2001

Gráfico N° 20. Grupos de ocupación en minería metálica



Fuente: INEC, 2001

Gráfico N° 21. Comparación entre grupos de ocupación de la minería metálica y el promedio nacional



Referencias:

- a= Miembros del poder ejecutivo y personal directivo de la administración pública y de empresas
- b= Profesionales científicos e intelectuales
- c= Técnicos y profesionales del nivel medio
- d= Empleados de oficina
- e= Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados
- f= Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros
- g= Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios
- h= Operadores de instalaciones y maquinas y montadores
- i= Trabajadores no calificados
- j= Fuerzas armadas
- k= No declarado
- l= Trabajador nuevo

Nota: Los valores representados en el gráfico son el resultado de dividir el porcentaje del grupo de ocupación en la minería metálica por ese mismo porcentaje en la economía nacional.

vidades, solamente una o dos veces al año se hace un visita a la mina y se les pregunta al personal de la mina si ha cumplido o no con las normas ambientales, pero no se hace ningún control de la calidad del agua, del suelo o de las especies.

Según (Sandoval, *et al.*, 2002), “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.” (Sandoval, *et al.*, 2002: 442).

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 (Sandoval, *et al.*, 2002: 444-445). En la minería de oro existen denuncias de fuertes conflictos que llegan a involucrar casos de muertes como han sido denunciadas en la Asamblea.

La actividad aurífera está fuertemente concentrada, de hecho los cinco cantones con mayor nivel de minería de oro concentran el 74% de la población ocupada en esta actividad.

En las relaciones entre la presencia de extracción de oro y otras variables sociales no observamos correlaciones fuertes.

En el caso del cantón Pucará donde se encuentran las minas de Ponce Enríquez y Bella Rica, hay claramente una situación de desnutrición superior a la media. Un caso distinto vemos en los otros cantones con importante minería aurífera, Portovelo y Zaruma. Esto nos indica con claridad, que las dinámicas sociales que se presentan en uno y otro caso son distintas. No hay dinámica social minera, hay varias dinámicas sociales asociadas a la minería del oro, cada una de ellas produce efectos diferentes. En un caso, aquel en el cual ha existido menor regulación y control tenemos que este indicador está mal, en los otros no observamos este problema.

En relación a la estructura de la ocupación en los dos gráficos siguientes observamos que tipo de trabajadores se reclutan para esta actividad. Esta fuerte concentración en el trabajador artesanal, se observa también en el gráfico comparativo con los promedios nacionales.

Las ramas son las mismas que en el cuadro anterior, y de su lectura podemos constatar que tenemos una mayor concentración en el tipo de trabajador artesanal, un peso importante de los trabajadores no calificados, y menor peso relativo del personal directivo.

A continuación presentamos en el gráfico No. 22, en el cual se observa cómo se asocian dos variables, el porcentaje de la población económicamente activa que trabaja en la minería metálica y el nivel de desnutrición crónica infantil. El resultado es claro. No existe ninguna correlación entre estas dos variables.

- La explotación petrolera

Los registros sobre explotación petrolera en el Ecuador comienzan en 1927, cuando con una tasa

Gráfico N° 22. Correlación entre minería metálica y desnutrición crónica

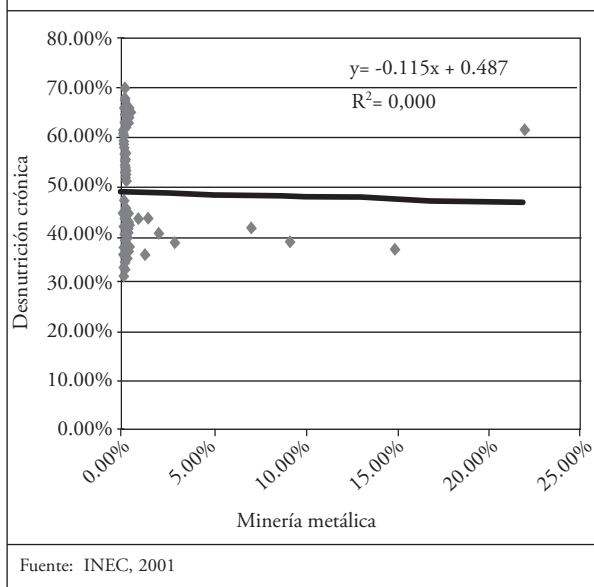
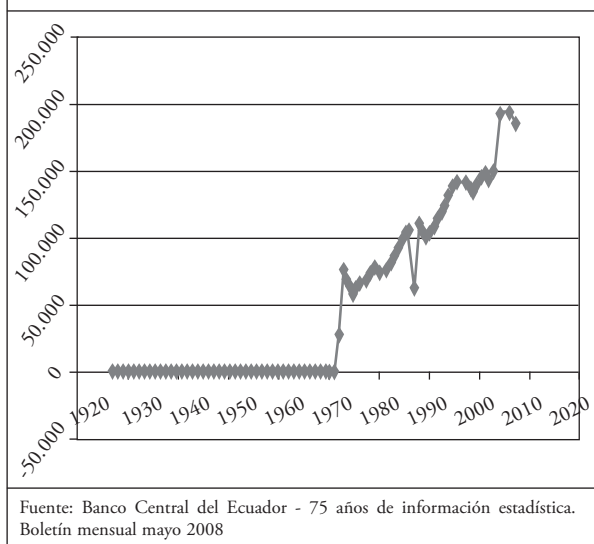


Gráfico N° 23. Evolución de la producción nacional de petróleo crudo (miles de barriles anuales)



de producción de 1 191 barriles diarios se inician los registros estadísticos. Se trata de la producción petrolera de la península de Santa Elena. Al año siguiente se supera el millón de barriles anuales (2 800 barriles diarios) y a partir de entonces hay un lento incremento hasta el año 1955 cuando se llega al máximo histórico con un volumen de 9 600

barriles diarios. A partir de entonces estos campos disminuyen su producción hasta el año 1971, en que se había reducido a 3 700 barriles diarios de promedio anual.

Al año siguiente se inicia la explotación petrolera amazónica con una tasa promedio anual de 78 000 barriles diarios, que al año siguiente se ubica en los 200 000. Tal como se aprecia en el gráfico siguiente esta producción se incrementa de manera relativamente estable hasta llegar a los 534 000 barriles diarios de promedio en el año 2006.

Esta dinámica transformó de manera sustancial a la economía ecuatoriana. En efecto si observamos la evolución del PIB, vemos que no solamente se produce una crecimiento muy fuerte a partir del año 1972, sino que además esta dinamización arrastró al sector no petrolero que tuvo también una muy clara y neta aceleración.

Más aún podemos además señalar que el petróleo a partir de 1972, se establece para constituirse en un elemento central de toda la dinámica económica del país, lo cual podemos observar en la evolución de su participación en el valor generado por la economía.

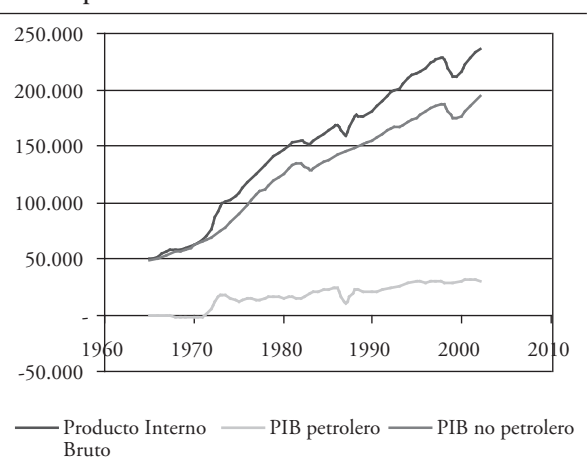
En los primeros años de la actividad hidrocarbúrica en la Amazonía toda la economía ecuatoriana se dinamiza y crece a tasas superiores al 8%

iniciando con ello un período de dinamización. Sin embargo, si evaluamos el total del período, encontramos otros momentos en los cuales la economía crece lentamente, se estanca, y en algunos años retrocede. La tasa de crecimiento para los 35 años de actividad petrolera es del 3,54 % valor que no es extraordinariamente alto, y que incluso se encuentra muy cerca de los valores usuales para el período pre-petrolero.

• Participación de la actividad extractiva en el PIB

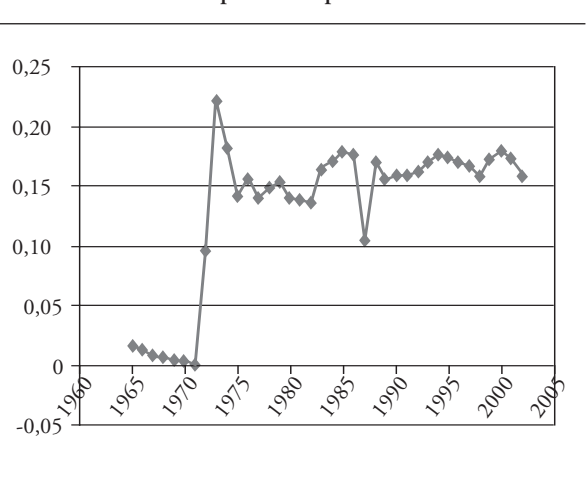
En el trabajo de Bustamante y Zapata (2007) se hace una estimación de la distribución del valor generado por el petróleo entre los diferentes participantes, ahí se puede apreciar que, aunque estos cálculos varían con el volátil precio del crudo actual, del total de la producción petrolera, aproximadamente un 48% ingresa al Estado, un 26% se gasta en subsidios de combustible y gas, un 14% de costos de producción y un 12% de ganancias de las compañías. La mayor parte de la participación estatal en los recursos petroleros proviene del aporte del crudo, pero existen también ingresos tributarios, como son el impuesto a la renta y el impuesto al valor agregado, estos se encuentran en la actividad petrolera, pero incluyen en todos

Gráfico N° 24. Evolución del PIB total, PIB petrolero y PIB no petrolero



Fuente: Banco Central del Ecuador - 75 años de información estadística. Boletín mensual mayo 2008

Gráfico N° 25. Participación del petróleo en el PIB



Fuente: Banco Central del Ecuador - 75 años de información estadística. Boletín mensual mayo 2008

Tabla N° 36. Impuesto a la Renta e Impuesto al Valor Agregado por Actividad periodo 2005

2005			
Tipo de actividad	Impuesto a la Renta global	Impuesto al Valor Agregado	Total general
Almacenamiento HIDROCARBUROS	11.014	8.413	19.428
Comercialización combustibles y GLP ESTATAL	6.689.755	86.664.463	93.354.218
Comercialización combustible	7.407.897	20.481.353	27.889.249
Comercialización GLP	3.530.424	6.837.110	10.367.535
Distribución Combustible	642.834	1.343.183	1.986.017
Distribución GLP	1.135.514	910.195	2.045.709
Gas	831.803	553.825	1.385.628
Otros estatal	1.249.989	1.001.382	2.251.371
Petrolera	319.051.027	18.336.301	337.387.328
Petrolera estatal	4.677.364	7.218.210	11.895.573
Refinación	2.425.930	2.231.970	4.657.900
Servicios petroleros	25.967.805	37.327.148	63.294.953
Transporte ductos hidrocarburos.	10.171.150	1.374.545	11.545.695
Transporte ductos hidrocarburo	818.659	343.369	1.162.028
Transporte marítimo hidrocarburo	10.663.670	155.691	10.819.361
<b>Total general</b>	<b>395.274.835</b>	<b>184.787.157</b>	<b>580.061.993</b>

Nota 1: La consulta se realizó por fecha de recaudación efectiva.  
 Nota 2: El IVA considera sólo operaciones internas  
 Nota 3: En el pago de declaraciones de IVA como en Renta se incluye las retenciones efectuadas a terceros.  
 Fuente: Base de datos del SRI

Tabla N° 37. Impuesto a la Renta e Impuesto al Valor Agregado por Actividad periodo 2006

2006			
Tipo de actividad	Impuesto a la Renta global	Impuesto al Valor Agregado	Total general
Almacenamiento Hidrocarburos	25.187	10.081	35.268
Comercialización de combustible y GLP estatal	8.981.265	29.790.086	38.771.351
Comercialización combustible	6.800.578	19.899.270	26.699.848
Comercialización GLP	6.018.832	8.020.700	14.039.532
Distribución combustible	1.026.444	1.871.761	2.898.205
Distribución GLP	1.769.617	2.643.739	4.413.356
Gas	546.079	871.535	1.417.614
Otros estatal	2.268.111	1.657.726	3.925.837
Petrolera	400.137.583	26.399.051	426.536.634
Petrolera estatal	6.851.201	6.870.326	13.721.527
Refinación	3.044.271	2.143.358	5.187.629
Servicios petroleros	36.798.043	41.274.695	78.072.739
Transporte ductos hidrocarburos	11.029.496	883.228	11.912.725
Transporte ductos hidrocarburo estatal	1.017.313	337.425	1.354.738
Transporte marítimo hidrocarburos	8.496.377	152.183	8.648.560
<b>Total general</b>	<b>494.810.397</b>	<b>142.825.165</b>	<b>637.635.563</b>

Nota 1: La consulta se realizó por fecha de recaudación efectiva.  
 Nota 2: El IVA considera sólo operaciones internas  
 Nota 3: En el pago de declaraciones de IVA como en Renta se incluye las retenciones efectuadas a terceros.  
 Fuente: Base de datos del SRI

los aspectos de distribución y comercialización de combustibles. La tendencia general de esta tributación se observa en los cuadros siguientes. En ellos se constata un estancamiento que en parte se debe a la toma de control del Estado sobre ciertos campos privados, lo que ha reducido los ingresos tributarios, a pesar de haber aumentado la participación del Estado en el crudo producido (Bustamante y Zapata, 2007:150).

- Impactos sociales de la actividad petrolera

Las consecuencias sociales y ambientales de la actividad petrolera constituyen un tema que ha origi-

nado un debate intenso, como señala Kim-berling: “Las discusiones sobre el impacto de la actividad petrolera en la amazonía han destacado las dimensiones ambientales” (1993), esto se re-fiere básicamente a la cuantificación de los derrames, de las aguas de formación vertidas al ambiente, de la superficie deforestada y de los gases quemados.

Desde la perspectiva social, existe una tendencia a partir del presupuesto de que los impactos sociales de la actividad petrolera son negativos y masivos (Varea, 1995; Acción Ecológica, 2003; Kimberling, 1993), conociéndose numerosas denuncias de perjuicios. En este sentido, el Observatorio Socio-ambiental de FLACSO Sede Ecu-

Tabla N° 38. Impuesto a la Renta e Impuesto al Valor Agregado por Actividad periodo 2007

2007			
Tipo de actividad	Impuesto a la Renta global	Impuesto al Valor Agregado	Total general
Almacenamiento hidrocarburos	26.633	11.641	38.274
Comercialización combustibles y GLP estatal	9.645.426	15.827.368	25.472.794
Comercialización combustible	9.136.811	23.117.702	32.254.513
Comercialización GLP	8.431.970	8.110.533	16.542.503
Distribución combustible	1.205.078	1.928.357	3.133.436
Distribución GLP	2.292.386	3.242.273	5.534.659
Gas	550.605	1.200.047	1.750.652
Otros estatal	1.912.850	1.213.194	3.126.044
Petrolera	331.906.777	25.276.012	357.182.790
Petrolera estatal	13.751.091	8.912.436	22.663.527
Refinación	4.100.013	3.525.230	7.625.243
Servicios petroleros	49.954.045	47.200.862	97.154.907
Transporte ductos hidrocarburos	9.974.214	865.801	10.840.014
Transporte ductos hidrocarburos estatal	1.796.198	381.180	2.177.378
Transporte marítimo hidrocarburos	6.101.677	112.204	6.213.881
Total general	450.785.774	140.924.842	591.710.616

Nota 1: La consulta se realizó por fecha de recaudación efectiva.  
 Nota 2: El IVA considera solo operaciones internas  
 Nota 3: En el pago de declaraciones de IVA como en Renta se incluye las retenciones efectuadas a terceros.  
 Fuente: Base de datos del SRI  
 Elaboración: Departamento de Planificación y Control de Gestión

dor ha impulsado el trabajo sobre conflictos, donde se han sistematizado y analizado diversa información referente a conflictos socioambientales (Arteaga, 2003; Fontaine, 2003; Andrade, 2004). Existe además un levantamiento de información sobre datos epidemiológicos (San Sebastián, 2000).

Estos puntos de vista contrastan con la perspectiva de la industria petrolera que afirma realizar aportes positivos para las comunidades donde se desarrolla (Lathrop, *et al.*, 1999) Todas las compañías tienen un mensaje en el cual se destaca los impactos beneficiosos de su actividad (Bustamante y Jarrín, 2007: 22).

En el trabajo de Bustamante y Jarrín se optó por analizar masivamente datos estadísticos provenientes de diversas fuentes, censos, encuestas socio-económicas, estadísticas de salud, estadísticas vitales, de educación que llevan a las siguientes conclusiones (en total se procesaron 107 variables para efectuar un análisis multivariable).

Las zonas en las cuales se desarrolla la actividad petrolera comparten los mismos problemas que toda la región amazónica. Algunos de ellos se presentan de manera más aguda que el promedio amazónico.

La Amazonía en su conjunto presenta como principal problema social la insuficiencia de la infraestructura. Sobre todo los servicios a los hogares. También hay déficit importante en cuanto a la cobertura educativa, y en especial en el tercer nivel.

Estos mismos problemas son en las zonas petroleras algo más agudos que en el promedio de la región.

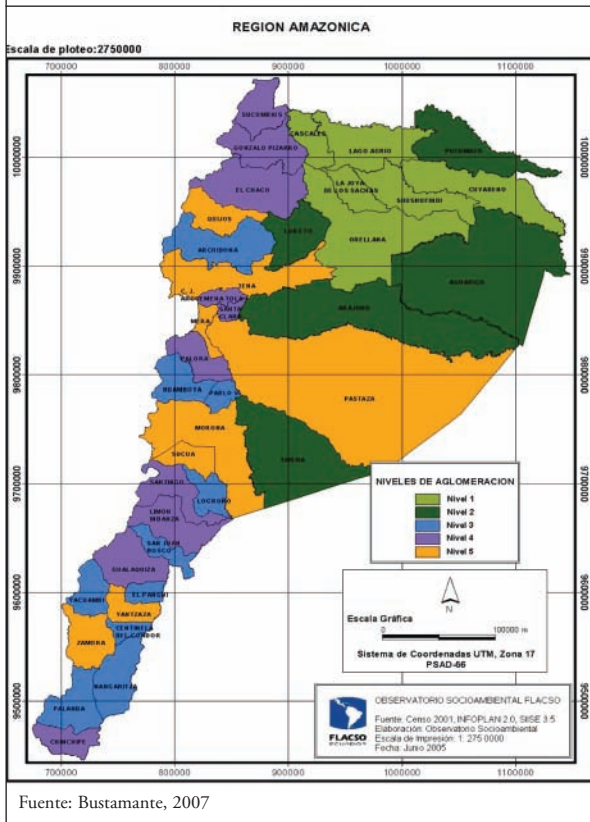
Utilizando técnicas de componentes principales y métodos de aglomeración se puede identificar que los cantones en los cuales hay actividad petrolera si conforman un tipo específico y diferenciado de estructura social. Esto se refleja en el siguiente gráfico que muestra como la zona petrolera con una especificidad y unidad estadística.

Por otra parte a pesar de que la actividad petrolera, sí marca un tipo de perfil socio-económico distinto, este no es ni el perfil de mayores carencias, ni aquel de mayores niveles de satisfacción

Esto puede trabajarse con más detalle a través de la técnica de los componentes principales, se trata de un procedimiento estandarizado, disponible en varios programas, entre ellos el SSPS por el cual se estima un factor causal que explica un porcentaje apreciable de la variación de un conjunto de variables. Es algo así como una hipótesis sobre un factor causal subyacente. Cada una de estas variables hipotéticas tiene una determinada capacidad de explicar ese conjunto de variaciones en la masa de datos. Esa capacidad explicativa la describimos como un porcentaje. En general una capacidad explicativa superior al 20% es ya bastante rele-

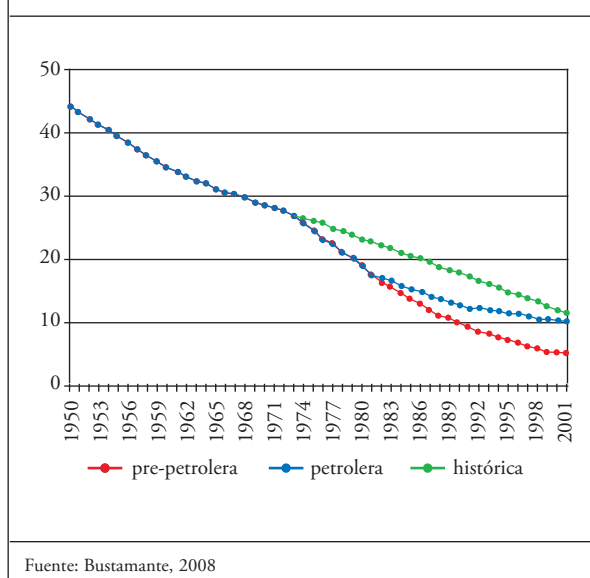


Gráfico N° 26. Representación espacial del Dendograma de aglomeración jerárquica a nivel cantonal entre variables petroleras – tasa de crecimiento – educación – salud – PEA – infraestructura.



Fuente: Bustamante, 2007

Gráfico N° 27. Evolución del analfabetismo en el Ecuador



vante y a través de ellos identificamos que hay varias dinámicas que tienen capacidad de explicar la variabilidad socioeconómica en la Amazonía. El más importante de ellos con una capacidad explicativa del 37% es la antigüedad y consolidación de la articulación al espacio nacional. La presencia de petróleo es estadísticamente significativa para explicar solamente alrededor del 12% de la variación de los indicadores sociales. Esto nos indica que si bien la presencia del petróleo sí marcó un perfil social específico, no es el factor más importante para determinar la calidad de vida de la población.

Sin embargo, ese perfil no está caracterizado por la agudización de todos los problemas sociales. Al contrario hay otro tipo de perfil socio-económico en el cual tenemos las más grandes carencias en infraestructura y en acceso a la educación. Se trata de las zonas más aisladas y marginales.

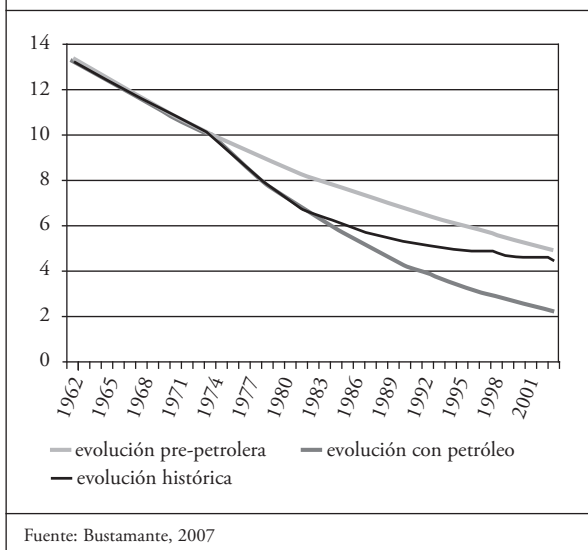
Esto puede verse también a través del un análisis de cuáles son las variables que están más correlacionadas a la existencia de actividad petrolera. No porque se trate de resultados esperados dejan de ser relevantes. La variable más asociada a la actividad petrolera es el crecimiento demográfico, y esto implica migración. Aquí encontramos tasas de correlación que varían según el período entre un 0,68 y un 0,47.

Hay otros grupos de variables que están también asociadas a la presencia de pozos petroleros. Uno grupo de ellas se refieren a la presencia de fuerza de trabajo clasificada como no clasificada o trabajador nuevo (es decir son las formas informales de trabajo). Estas categorías tienen correlaciones que van entre 0,49 y 0,40. Es decir, nos muestran algo que tal vez es una consecuencia de los anterior. A las zonas petroleras llegan muchas personas y algunas de ellas permanecen en sectores laborales informales.

Con menor nivel de correlaciones positivas tenemos algunas estadísticas que hablan de la estructura ocupacional. Operadores de maquinarias, empleados del poder ejecutivo, trabajadores del sector servicios, transporte y comercio.

En cuanto a las correlaciones negativas, tenemos una gama de asociaciones algo diversa, pues

Gráfico N° 28. Evolución de la mortalidad infantil en el Ecuador



incluye desde aspectos de la vivienda y de los servicios de ésta (acceso a agua entubada, al alcantarillado y adecuado material en el techo (correlaciones entre -0,30 y - 0,40) como aspectos relativos la estructura ocupacional de la población económicamente activa. Merece mencionarse el escaso peso relativo de los trabajadores calificados y algo que tiene una importancia grande, pocas personas dedicadas a la enseñanza.

Todo esto nos indica que el petróleo sí genera una estructura social particular con problemas específicos, y estos pueden expresarse en dos problemas centrales. El primero es que se produce un crecimiento demográfico desbordante, que no alcanza ha ser cubierto por las inversiones en infraestructura. Paralelamente se produce una estructura ocupacional con un sector de trabajadores de maquinaria grande, pero sobre todo con muchos trabajadores informales. En esta dinámica no se desarrolla adecuadamente el sector de la atención a la población y en especial la atención a la educación.

#### • Impacto a nivel nacional

Para terminar este comentario sobre el impacto de la actividad petrolera en el Ecuador, debemos señalar que existen por lo menos dos variables con respecto a las cuales podemos identificar una clara asociación entre el inicio de la actividad petrolera, un cambio claramente positivo en la evolución de las mismas. Nos referimos al analfabetismo y a la mortalidad infantil. Los dos cuadros que adjuntamos, tomados de la misma publicación nos muestran esa modificación importante en su evolución.

En el primero de estos gráficos, vemos tres líneas. La primera y en azul, es la tendencia histórica de disminución del analfabetismo (en porcentaje) desde 1951 hasta 1971. La tendencia de lo que hubiera sucedido si es que no existía la modificación generada por la explotación petrolera en línea roja. El trazo amarillo nos muestra cómo se ha modificado históricamente esta variable y vemos con claridad una inflexión fuerte coincidente con el inicio de la extracción de hidrocarburos en la Amazonía. La línea roja nos permite llamar la atención sobre otro elemento. Y este es que el efecto positivo que sobre el analfabetismo tuvo la explotación petrolera se diluyó. En efecto, la velocidad a la cual disminuía el analfabetismo vuelve a decrecer, hasta el punto en que se regresa casi al mismo nivel que indica la proyección histórica pre-petrolera.

La conclusión parece clara. El petróleo mejoró esta variable social, pero aproximadamente luego de la primera década, este efecto beneficioso se diluyó. Esto sugiere algo simple pero tal vez insuficientemente aclarado. El petróleo no soluciona ningún problema, pero con políticas adecuadas puede ser una oportunidad para mejorar muchos de ellos.

Si comparamos la segunda variable esto es la "Mortalidad Infantil", tenemos una imagen extraordinariamente parecida (ver gráfico No. 28).

Las tres líneas tienen la misma tendencia, y de ellas podemos concluir que la explotación petrole-

ra estuvo asociada a una serie de modificaciones que permitieron salvar la vida de muchos recién nacidos entre 1970 y 1985. La importancia de esto es tal, que podemos estimar que estos cambios significaron que aproximadamente unos 60 000 jóvenes comprendidos entre los 30 y 13 años no estarían vivos hoy día sino fuera por estos procesos, relacionados con la actividad petrolera.

La parte dramática y triste es que como esa tendencia no se ha mantenido en 30 años se podrá decir lo inverso, habrán 60 000 jóvenes que no estarán presentes porque no se logró mantener la tendencia inicial.

Esto se complementa con lo que habíamos señalado en relación con el problema de la enfermedad holandesa: con el surgimiento de la explotación de hidrocarburos existieron algunas políticas que robustecieron la producción nacional y como vemos en estos datos también la calidad de vida de las personas. Lo grave es que esos resultados positivos fueron pasajeros y no pudieron mantenerse.

# Algunas lecciones de otro país

El Ecuador no es un país fuertemente minero, pero en América Latina hay varios de ellos. Podemos incluir desde Cuba, a Perú, Chile y Bolivia. A continuación presentamos una reflexión sobre el caso chileno, que puede ser útil como término de comparación.

## *Institucionalidad*

La historia de las actividades mineras en Chile tiene un origen prehispánico. Los yacimientos más importantes de cobre fueron usados antes de la conquista europea. Sin embargo, desde una perspectiva comercial podemos ubicar su origen en 1820. Desde esa fecha hasta el presente la actividad minera en Chile ha sufrido procesos muy variados de auge y declive. Debido a la importancia de la extracción minera y la determinante participación del Estado en la misma, la institucionalidad minera en Chile se divide entre la empresa estatal Codelco y las productoras privadas.

En el siglo XIX, Chile logra desarrollar varios ejes mineros importantes, en realidad se produce una articulación entre las minas de plata del Norte Chico (básicamente Chañaral) que permiten el desarrollo de una minería que incorpora tecnología nueva: máquinas de vapor, que son alimentadas por carbón, proveniente del eje minero que se desarrolla en torno a Concepción. (Lota). Esto

permite una articulación del espacio nuclear chileno de manera muy temprana, y crea las bases para que luego exista un desarrollo de otros minerales, El hierro en Huachipato, (cerca de Concepción) y un aumento de la producción de cobre, que sin embargo fue opacado por otro tipo de minerales. Esta articulación del espacio chileno exigió un desarrollo marítimo, que permitió luego a los intereses chilenos el control de la comercialización del Salitre. Esto fue el sustento económico de la expansión chilena hacia Antofagasta y Tarapacá, espacio que luego tendría nueva importancia para la minería del cobre.

Chile vive así varios momentos de expansión. El salitre en la segunda mitad del siglo pasado, pero es el cobre que a inicios del siglo XX marcará la dinámica minera de esta nación. El agente de este desarrollo fue básicamente la inversión extranjera, que tiene en las minas de El Salvador, El Teniente y Chiquicamata, su expresión más evidente.

A pesar de este claro dominio de los capitales extranjeros se produce en Chile un proceso progresivo de nacionalización del cobre. Este incluye desde medidas de control iniciadas en la década de 1950, hasta una participación accionaria creciente en la gran minería del cobre efectuada en 1966. Este proceso culmina en 1971 con el control total sobre la Gran Minería del Cobre por parte del Estado chileno.

Algo que llama la atención en este proceso es que se puede observar una clara continuidad de las medidas a través de gobiernos de muy diferente tinte ideológico. El inicio de la toma de control del Estado sobre la gran minería es impulsado por un gobierno demócrata cristiano, es el gobierno socialista el que lleva al control total, y el gobierno de derecha de Pinochet, mantiene el mismo marco legal. Es cierto que se producen matices, pero lo que más llama la atención es la estabilidad de esta política. Inclusive podemos señalar que la convocatoria a nuevas inversiones del capital extranjero, que incluye la asociación con la empresa estatal, se efectúa sin dismantelar la política anterior, y sin destruir la institucionalidad previa, entre las cuales merece destacarse sobre todo la propia empresa estatal chilena del cobre.

Es así como los gobiernos de la concertación vieron la necesidad de complementar el esfuerzo por nacionalizar parte de recurso cuprífero, con una normatividad, ajustada a los cánones de libre competencia y globalización, permitiendo el ingreso de capitales privados. “Detrás del dinamismo en el crecimiento del sector minero, se registra un fuerte esfuerzo inversor, el que a partir de 1988 ha sido liderado por las empresas transnacionales mineras. A esta dinámica, se sumó a partir de la década de 1990 la empresa estatal CODELCO [...]” (Moguillansky, 1998: 53).

#### - Instituciones públicas

El origen de la empresa minera estatal chilena es el Decreto Ley 1.350 de 1976 que creó la Corporación Nacional del Cobre de Chile, Codelco, concebida como una empresa propiedad del Estado chileno. Sus actividades no se limitan a la extracción, sino que al contrario se han realizado esfuerzos importantes para agregar los niveles de agregación de valor, de manera tal que el producto comercializado ya es cobre refinado. El desarrollo de esta empresa se refleja como se describe a sí misma en su página Web:

“Codelco es el primer productor de cobre del mundo y posee, además, cerca del veinte por ciento de las reservas mundiales del metal rojo. El nombre Codelco representa a la Corporación Nacional del Cobre de Chile, una empresa autónoma propiedad del Estado chileno, cuyo negocio principal es la exploración, desarrollo y explotación de recursos mineros de cobre y subproductos, su procesamiento hasta convertirlos en cobre refinado, y su posterior comercialización. La minera estatal chilena, posee el 49% de la participación de la minera el Abra, que comparte con Phelps Dodge” (CODELCO(a), s/f.).

Codelco “posee activos propios por más de US\$ 13 707 millones y un patrimonio que en 2008 ascendió a US\$ 3 876 millones. Codelco, en el 2008, produjo 1,54 millones de toneladas métricas de cobre refinado (incluida su participación en el yacimiento El Abra). Esta cifra equivale al 11% de la producción mundial” (CODELCO (a) s/f.).

Un aspecto interesante de Codelco, es que sus actividades no se limitan al territorio chileno. En otras palabras, esta institución ha logrado desarrollar una competitividad en cuanto a capacidad empresarial y técnica que la ponen en condiciones de desempeñarse dentro de estándares mundiales de primer nivel

#### - Instituciones privadas

Los gobiernos chilenos, luego de la nacionalización, fomentaron reformas que propiciaron una consolidada inversión extranjera en dicho sector. “Frente al trauma causado a los inversionistas extranjeros, por la nacionalización de la Gran Minería del Cobre a comienzos de la década de 1970, el gobierno militar consideró fundamental desarrollar un marco institucional que otorgara confianza para el retorno de la inversión privada al sector” (Moguillansky, 1998: 17). Luego de 1980, la legislación chilena no ha sufrido considerables transformaciones, lo que se refleja en la existencia de un fuerte industria minera privada (Moguillansky, 1998: 18), sustentada un una institucionalidad que

da libertad a los inversores para poseer concesiones y en el manejo de utilidades (Moguillansky, 1998: 19), conjuntamente con un régimen tributario que compatible con ese esquema.

La explicación del masivo ingreso de capitales a la minería en Chile, a partir de 1989-90 se explica por la conjugación de varios factores: a) la rentabilidad estimada en el desarrollo de los proyectos descubiertos o re-explorados durante los años 1980, a la luz del ciclo de bonanza en los precios de 1986-1989; b) la transformación efectuada con anterioridad por las corporaciones mineras transnacionales, a partir de la incorporación de nuevos estándares de productividad y costos, accesible con las nuevas tecnologías; y, c) la estabilidad percibida por los inversionistas a esa altura, tanto en las reglas del juego entregadas por el marco institucional como por la evolución política y económica en Chile (Moguillansky, 1998: 20).

- Regulaciones ambientales

La protección ambiental en Chile cobra relevancia por problemas ajenos a las actividades mineras, a pesar de la gran promoción que esta actividad tuvo en el periodo en el que las regulaciones ambientales se empiezan a ejecutar. En efecto, los principales problemas ambientales de Chile son percibidos inicialmente por la población a través de la experiencia de la contaminación del aire de la ciudad de Santiago. Posteriormente, la sensibilidad chilena sobre los temas de la naturaleza se incrementa con auge de producción maderera, y lo que el modelo forestal chileno implicó para los bosques nativos

La ubicación geográfica de la Gran Minería, y especialmente Chuquicamata, al Norte chileno en una zona con escasa población, determinó que sea menos evidente los problemas ambientales que esa actividad generaba. Por otra parte su capacidad dinamizadora de la economía regional era tal, que la existencia misma de muchos centros poblados de relativa importancia como por ejemplo Calama dependía y aún ahora depende de la actividad minera.

Las regulaciones ambientales en Chile están enfocadas a problemáticas específicas, y un estudio de la Unidad Ambiental del Ministerio de Minería determinó que la aplicación que la institucionalidad ambiental chilena se caracteriza por:

“La duplicidad de funciones y la superposición de competencias entre diversos organismos públicos, [l]a ausencia de criterios estandarizados respecto de los estudios de impacto ambiental y de los métodos de análisis, [l]a falta de un procesamiento de datos sistemático y adecuado, [u]n precario nivel de fiscalización, [u]na débil aplicación de sanciones, [l]a ausencia de coordinación interinstitucional en forma permanente” (Minminera, *s/f.*).

A partir de los años 1990 el tema ambiental relacionado con una floreciente actividad minera empieza a ser preocupación del gobierno chileno. “La promulgación (1994) de la Ley de Bases del Medio Ambiente (19.300) y la creación de la institucionalidad ambiental [Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)], son los pilares fundamentales de nuestro actual Sistema Nacional de Gestión Ambiental” (Muñoz, 2007).

Los objetivos que se propuso el alcanzar la Ley de Bases del Medio Ambiente incluye: “Compatibilizar crecimiento económico con protección ambiental[, m]ejorar la calidad de vida y proteger la salud de las personas[, i]mpulsar el involucramiento ciudadano y los procesos participativos[, y p]articipar en agenda ambiental global” (Muñoz, 2007).

Se determina que los impactos ambientales provocados por la actividad minera se relaciona principalmente por las grandes escalas de extracción, la excesiva cantidad de residuos resultantes de la extracción y emisiones (arsénico y anhídrido sulfuroso) provenientes de las fundiciones, el enorme uso de recursos naturales requeridos, y los efectos socioeconómicos (socioambientales) en la comunidades (Muñoz, 2007). Existen dos tipos de normas ambientales: Normas de Calidad Primaria (tienen como objetivo proteger la salud de la po-

blación y se aplican en todo el país por igual), y Normas de Calidad Secundarias (permiten proteger recursos naturales u otros, tales como cultivos, ecosistemas, especies de flora o fauna, monumentos nacionales o sitios con valor arqueológico) (Muñoz, 2007). La normatividad es puesta en vigor, según Muñoz, mediante los siguientes instrumentos: “Educación e Investigación [,] Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental[,], Normas de Calidad Ambiental y de la Preservación de la Naturaleza y Conservación del Patrimonio Ambiental [,] Normas de Emisión [, y] Planes de Manejo, de Prevención o de Descontaminación” (Muñoz, 2007).

De todas maneras el proceso de incorporar a la producción minera dentro de mejores estándares ambientales ha significado algunos esfuerzos, entre ellos por ejemplo el levantamiento de los campamentos en Chuquicamata y el desplazamiento de las unidades para alojamiento hacia Calama, dada la excesiva presencia de metales pesados en el ambiente. Esto muestra que a pesar de que no encontramos gigantescos desastres ambientales, los problemas no dejan de estar presentes. Vemos también la toma de decisiones importantes para enfrentarlos.

Hoy día, las preocupaciones ambientales se refieren sobre todo al desarrollo de nuevos proyectos y, en este sentido, tiene un valor simbólico el proyecto de Pascual Lama, en donde sería necesario intervenir en un glaciar para llegar a un yacimiento. Esto ha motivado una reacción en varios sectores de la sociedad civil chilena.

- Responsabilidad social: empleo, desarrollo local, tributación

“El concepto de Responsabilidad Social aparece mencionado y promovido ya en 1889 en el libro “The Gospel of Wealth” escrito por Carnegie quien plantea que las empresas deben actuar como administradores de la riqueza para el bien de toda la sociedad así como también las personas adineradas” (Teixidó, 2002: 4). El discurso de responsabi-

lidad social empresarial parece remontarse a los años 1920 del siglo pasado cuando las empresas tenían fuertes vinculaciones con aspectos filantrópicos y de caridad, alejados de los clásicos valores de la revolución industrial (Teixidó, 2002: 4), luego, ya a mediados del siglo XX, se habla sobre una ética de los negocios que incluso ya en los años 1970 ingresa en círculos académicos (Teixidó, 2002: 5). Es decir, la empresa ya no es únicamente una institución con responsabilidades legales y fines financieros hacia privados, sino que, también incluye obligaciones hacia la sociedad, como si por su accionar en un medio estuviera ligada al mismo (Teixidó, 2002: 6).

En los últimos años cada vez más voces resuenan y se extienden sobre el análisis de esta temática, que puede resumirse con la conceptualización que el World Business Council for Sustainable Development propone: responsabilidad social empresarial es “el compromiso de la empresa para contribuir al desarrollo económico sostenible, trabajar con los empleados, sus familias, la sociedad y la comunidad local en general para mejorar su calidad de vida” (Teixidó, 2002: 8). Existen dos aspectos importantes para considerar la responsabilidad social empresarial: el contexto político, social y económico en que se inserte la empresa, y la lógica imperante en la acción filantrópica de la empresa (Teixidó, 2002: 5). En Chile la difusión de la responsabilidad social empresarial ha tenido un escasa y heterogénea difusión. “[E]n Chile el impacto que la globalización, los cambios en la organización y el rol de la empresa tanto a nivel micro como macro han provocado que la adopción de la RSE haya sido desigual para el mundo empresarial” (Teixidó, 2002: 10), siendo que “la gran mayoría de las grandes y medianas empresas chilenas se encuentran principalmente en el modelo tradicional de desarrollo social” (Teixidó, 2002: 24).

Dada la relevancia de la industria minera en Chile, es de esperar que sea una de las pioneras en la implementación de la responsabilidad social empresarial en ese país. “La industria minera ha sido pionera en el desarrollo de la RSE en Chile,

la maduración que han tenido en los últimos 20 años, ha llevado a la industria a visualizar cada vez más claramente que esto de la RSE es un proceso que va cumpliendo etapas” (Consejo Minero, s/f.).

Según Preminger, la mejora de los indicadores sociales, tiene una significativa relación con el aporte que la actividad minera dio al crecimiento económico de Chile, y de esa forma contribuye con el desarrollo del mencionado país. “Es evidente que durante las últimas dos décadas, Chile ha avanzado bastante en diversos indicadores sociales, culturales, ambientales, empleo, pobreza, salud y educación. Es decir, se ha contribuido al desarrollo sustentable. Y ello significa, entonces, que la minería –que fue un motor del crecimiento económico del país– también contribuyó al desarrollo sustentable del país” (Preminger, s/f.).

La industria minera emplea a un considerable número de chilenos, y sus remuneraciones son muy relevantes, como se muestra en la tabla No. 39.

Productos	Personal Ocupado	Remuneraciones US \$
<b>Minería Metálica Cobre</b>		
Grandes empresas	27.994	809754871
Medianas empresas	4618	57946283
Pequeñas empresas	4133	16356996
Total	36695	884058150

Fuente (INE, 2005: 113)

Respecto a la tributación, “las empresas del cobre deben pagar el impuesto general que, como se sabe, en Chile es de 16% a las utilidades, lo que son pagados por la empresa, y de 35% en total, incluyendo el 16% anterior, en el caso de las remesas de utilidades efectuadas por sus propietarios” (Castillo, s/f.). Sin tomar en cuenta los impuestos a las regalías, que se canaliza para el desarrollo de ciencia y tecnología, contribuyendo, en el sentido planteado por Preminger, al desarrollo por contribuir al crecimiento. “En Chile, el royalty está destinado a inversión en Investigación Desarrollo”

(Preminger, s/f.). Es indudable que el enfoque en el uso de las regalías en Chile, se ajustan con los principios de responsabilidad social empresarial.

### Extracción

Dada la riqueza mineral existente en Chile, conjuntamente con una institucionalidad que permite y promueve la extracción del mineral, es lógica la existencia de una gran diversidad de agentes extractores, de una amplia variedad de minerales, metálicos y no metálicos. En la tabla No. 40 se muestra la extracción de los principales minerales metálicos en Chile para los años 2003 y 2004.

Productos	Año 2003	Año 2004
Cobre, t de fino	4.909.178	5.418.800
Molibdeno, t de fino	33.375	41.883
Oro, kg de fino	38.953,6	39.985,7
Plata, kg de fino	1.312.789,0	1.360.139,6
Plomo, t de fino	1.697	2.286
Cinc, t de fino	33.051	27.635
Hierro, t de fino	4.864.718	4.849.878
Manganeso, t de fino	5.824	7.188

Fuente: (INE, 2005: 9)

Excluyendo a la extracción de cobre, que tiene una relevancia determinante en las extracciones mineras metálicas, el molibdeno, la plata y especialmente el oro son relevantes. “En la década de 1990 no sólo tomó impulso en Chile la minería del cobre, sino que también la del oro, la que pasó a representar el segundo producto metálico de mayor valor exportado” (Moguillansky, 1998: 20). La minería no metálica es mucho más variada en cuanto a extracción y de una importancia no despreciable, como se aprecia en la tabla No. 41.

Debido a la gran variedad de empresas involucradas en la extracción minera chilena, la extracción se puede clasificar por escala, que es determinada por el número de horas hombre durante un



**Tabla N° 41. Producción minera no metálica (2003 y 2004)**

Productos	Año 2003 t	Año 2004 t
Apatita	9.389	11.695
Arcilla	51.622	50.250
Baritina	229	31
Bentonita	748	101
Caolín	11.500	51.769
Carbonato de Calcio	5.900.502	6.653.343
Carbonato de litio	41.667	43.971
Cloruro de litio	-	494
Cloruro de Sodio	6.213.473	4.938.928
Cuarzo	764.722	1.085.412
Diatomita	25.594	30.015
Dolomita	17.308	27.436
Feldespato	6.690	4.838
Fosforita	11.911	9.770
Lapislázuli	-	494
Mármol	828	845
Nitratos	1.133.921	1.402.366
Oxido de hierro	-	-
Pumicita	417.023	785.033
Puzolana	825.071	750.195
Sulfato de Cobre	-	5.871
Sulfato de Sodio	44.011	30.622
Talco	4.374	2.993
Ulexita	400.603	594.191
Yeso	662.259	630.444
Yodo	13.916	14.931
Zeolita	-	203

Fuente: (INE, 2005 : 9)

periodo de tiempo, como se establece en el Anuario de la Minería de Chile, publicado por el Servicio Nacional de Geología y Minería:

“GRANDES EMPRESAS: Igual o superior a 1.000.000 horas hombre trabajadas durante el período de un año [...] MEDIANAS EMPRESAS: Igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 de horas hombre trabajadas durante el período de un año [...] PEQUEÑAS EMPRESAS: Menos de 200.000 horas hombre trabajadas durante el período de un año [...]” (INE, 2005 : 6)

En la tabla 42 se observan las principales extracciones en relación al tamaño de las empresas

mineras. En la extracción de cobre, molibdeno, oro y plata se muestra la correlación entre la gran industria minera y las principales extracciones. En todas las empresas mineras, sin importar su escala de operación, existen incentivos para la extracción de los minerales de mejor rentabilidad (cobre, oro, plata), justamente como se analizara más adelante debido a que la cotización de estos minerales permite la recuperación de las inversiones requeridas.

**Tabla N° 42. Producción por tamaño de las operaciones**

Categorías	Finos					
	Cobre t	Molibdeno t	Oro kg	Plata kg	Plomo t	Cinc t
Grandes Emp. Mineras	4.997.399	41.883	19.474,6	923.938,7	-	-
Medianas Emp. Mineras	362.460	-	18.312,4	396.641,3	2.286	27.635
Pequeñas Emp. Mineras	58.941	-	2.198,7	39.739,6	-	-
Totales	5.418.800	41.883	39.985,7	1.360.319,6	2.286	27.635

Fuente (INE, 2005 : 11)

La relevancia de la extracción (en relación a sus cotizaciones mercantiles) del cobre, el molibdeno, el oro y la plata se ratifican en la tabla 43, en la que se muestra las extracciones por regiones en Chile. La tabla No. 43 nos permite ver la extensión de las actividades mineras en la geografía chilena y como están distribuidas las operaciones en su territorio, situándose en la mitad norte del país la mayoría de las extracciones.

Considerando, la producción minera por empresas, es clara la superior participación privada de gran escala, es decir, grandes inversiones internacionales, en la industria minera, en desmedro de las inversiones nacionales, sin considerar el caso público representado por Codelco.

En la tabla 44 se muestra que durante el año 2007, del total de extracción de cobre, la actividad del Estado chileno por medio de Codelco representó el 28,49% del total. El Grupo Luksic, constituye el principal representante de extracción privada chilena, llegando a tener durante el año 2007

Tabla N° 43. Producción por regiones

Regiones	Cobre t de fino	Molibdeno t de fino	Oro kg de fino	Plata kg de fino	Plomo t de fino	Cinc t de fino	Hierro t de mineral	Manganeso t de mineral
I	680.334	-	-	-	-	-	-	-
II	2.890.464	24.271	17.519,2	556.212,6	-	-	-	-
III	441.092	1.154	13.939,1	390.197,8	-	-	5.830.968	-
IV	397.596	7.853	1.440,6	48.132,8	-	-	2.172.523	25.801
V	341.764	2.980	1.696,4	109.198,8	-	-	-	-
RM	231.578	1.706	2.221,8	45.340,3	-	-	-	-
VI	435.648	3.919	439,6	50.035,0	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	-	-	-	-	-	-	-	-
X	-	-	-	-	-	-	-	-
XI	314	-	2.729,0	161.022,3	2.286	27.635	-	-
XII	-	-	-	-	-	-	-	-
Totales	5.418.800	41.883	39.985,7	1.360.139,6	2.286	27.635	8.003.491	25.801

Fuente (INE, 2005: 12)

Tabla N° 44. Producción minera chilena por empresas

Controladora	Minera	Participación 2007	2007
Estado	Codelco	28,49%	1.583,30
BHP Billiton (anglo australiana)	Escondida	26,70%	1.483,90
Anglo American (anglo sudafricana) Xstrata (suiza)	Collahuasi	8,13%	452,00
Anglo American (anglo sudafricana)	Sur Andes	5,44%	302,10
Grupo Luksic (Chile)	Los Pelambres	5,40%	300,10
Freeport (EE.UU.)	Candelaria	3,26%	181,00
Estado - Freeport (EE.UU.)	El Abra	2,99%	166,00
Anglo American (anglo sudafricana)	Mantos Blancos	2,73%	151,60
Placer Dome (Canadá)	Zaldívar	2,57%	142,90
BHP Billiton (anglo australiana)	Spence	2,31%	128,10
BHP Billiton (anglo australiana)	Cerro Colorado	1,78%	98,70
Grupo Luksic (Chile)	El Tesoro	1,67%	93,00
Aur Resources (Canadá)	Quebrada Blanca	1,49%	82,90
Xstrata (suiza)	Lomas Bayas	1,11%	61,50
Grupo Luksic (Chile)	Michilla	0,81%	45,10
Otras	Otras	5,13%	284,80
Total		100,00%	5.557,00

Fuente: Cochilco, s/f.

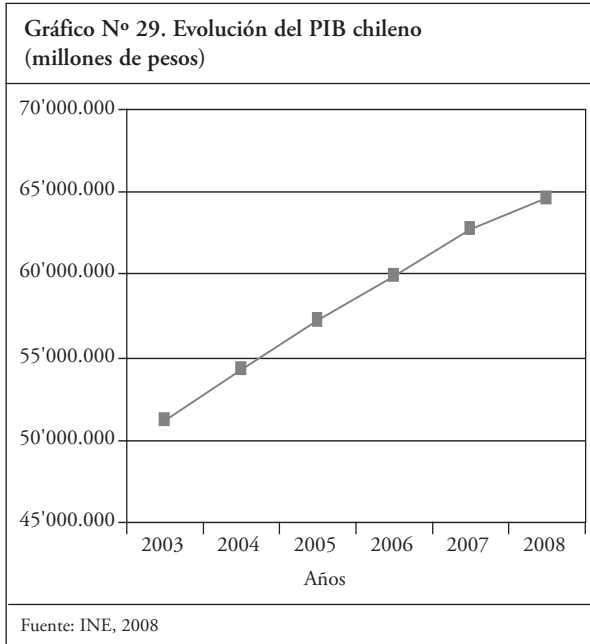
un nivel de participación 6,55% del total. La minería de pequeña o media escala, que está formada por productores nacionales independientes y dispersos en inversiones pequeñas, se muestra en la entrada "Otras" del cuadro No.6, representando el 5,13% de la producción total, porcentaje muy pequeño que comprueba la concentración de la industria en grandes capitales. Finalmente, la gran inversión privada, representada en las grandes trasnacionales constituye en conjunto el aproximadamente 59% de la extracción total para el año 2007.

#### *Análisis económico de la extracción minera*

La importancia de la extracción minera se refleja en la producción total, en el comercio exterior y en la tributación. El análisis económico de la minería chilena revela la participación de esta industria en relación al total de la economía chilena, y su real aporte a la misma, lo que se verifica en la tributación de este sector.

- PIB global

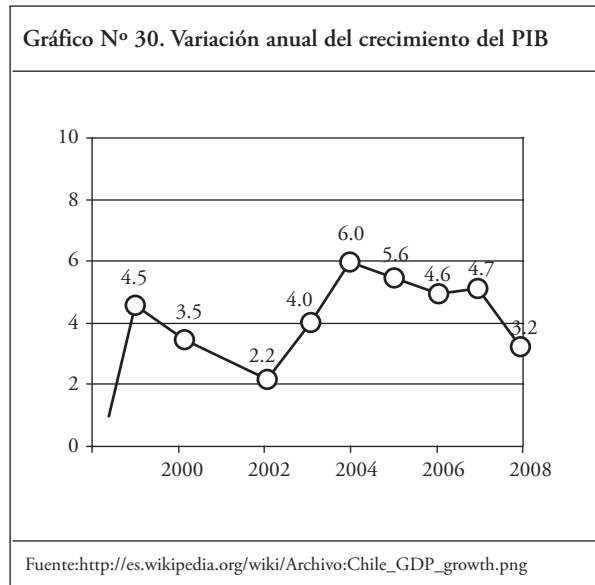
Es ampliamente reconocido el constante crecimiento que caracteriza a la economía chilena desde hace dos décadas, a tal grado que muchos la consideran como un ejemplo de manejo económico liberal eficiente y de competitividad a nivel regional.



El gráfico No. 30 muestra el constante crecimiento de la Producción Interna Bruta en Chile para el último quinquenio. El crecimiento de la economía chilena, mostrado en el gráfico No. 29, aunque sea mantenido por sobre el 3% anual, cifra considerable para la región, muestra una tendencia decreciente en el último quinquenio. Esta situación puede relacionarse por la constante inestabilidad el precio de los recursos naturales que al golpea en especial a los extractores (para el caso de la material mineros) y productores de recursos naturales.

- Participación en el PIB

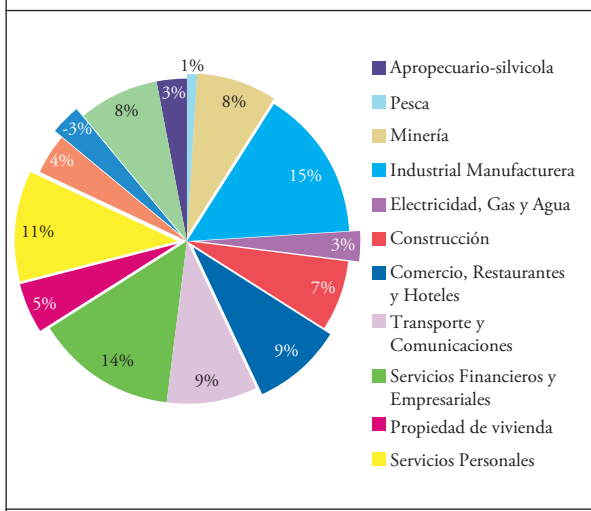
En relación al total de la valoración monetaria de la producción bruta de Chile para el año 2003, la minería representa el 5%. La economía chilena logró una considerable dinamización de sus actividades, situación impulsada principalmente por el constante crecimiento económico de sus actividades y los esfuerzos por incorporarse a la economía mundial, mediante la expansión de su economía.



Como se muestra en el gráfico No. 31, los principales sectores son el de servicios que representa el 17% del total de PIB para el año 2003 y sector industrial que representa el 16% del total del PIB para el mismo año.

La importancia de las actividades mineras para la economía chilena no puede menospreciarse, por representar sólo el 5% del PIB total. “El sector minero en Chile tiene una enorme importancia en la economía nacional, especialmente por su aporte al ingreso de divisas, dando cuenta en la actualidad del 46% del valor total exportado, y por haber participando con un 8% en la generación del producto interno bruto y alrededor de un 16% en la formación bruta en capital fijo” (Moguillansky, 1998: 9).

Gráfico N° 31. Estructura del PIB por actividades (pesos 2003)



Fuente: INE, 2008

- Comercio Exterior

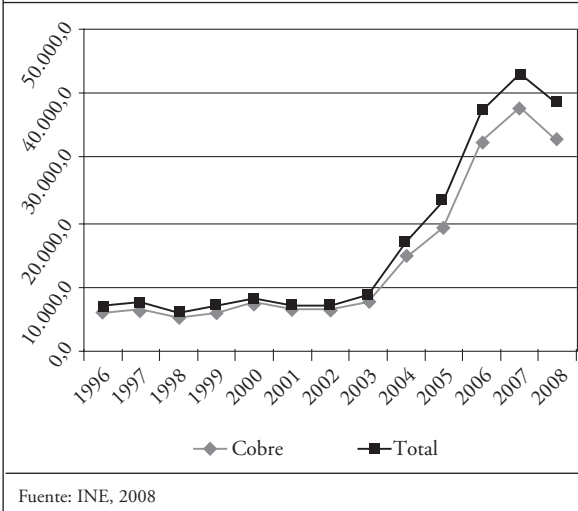
• Exportaciones

Ya se mencionó anteriormente que el sector minero tiene una especial importancia debido a la atracción de divisas para la economía chilena. Respecto a las exportaciones mineras, existen una clara correspondencia entre las exportaciones de cobre y el total como se muestra en el gráfico No. 32, lo que demuestra la importancia de la extracción de cobre respecto al total de la extracción minera. “Dentro del sector, la minería del cobre es de lejos la actividad más importante” (Moguillansky, 1998: 9).

En el gráfico No. 33 se muestra el resto de las exportaciones chilenas, entre las cuales destaca el óxido de molibdeno, extracción muy relacionada a la extracción de cobre, y el salitre y el yodo.

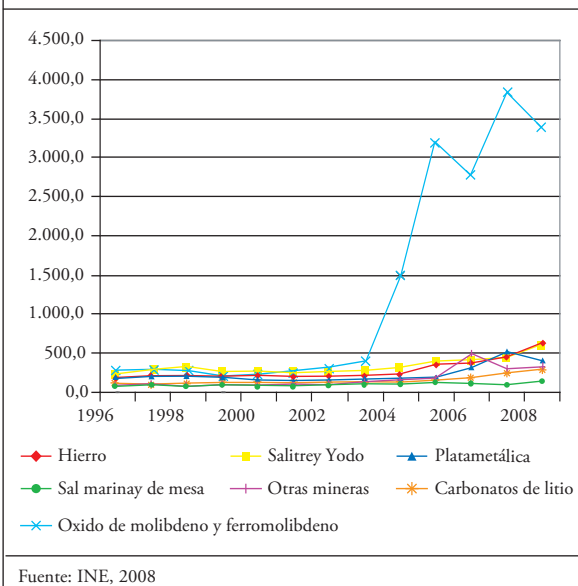
Finalmente, para el año 2008 como se muestra en el gráfico No. 34 a manera de resumen de la dinámica de las exportaciones, se muestra claramente la importancia del cobre con exportaciones superiores a los 32 800 millones de dólares, el molibdeno con exportaciones superiores a los 3 300 millones de dólares, seguidas del resto de extracciones representativamente muy inferior.

Gráfico N° 32. Evolución de exportaciones mineras Chile (cobre respecto al total)



Fuente: INE, 2008

Gráfico N° 33. Evolución de las exportaciones chilenas (excluido minas)



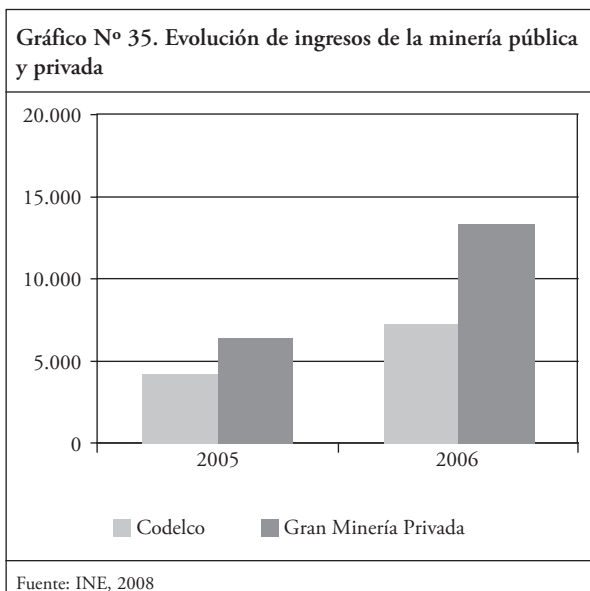
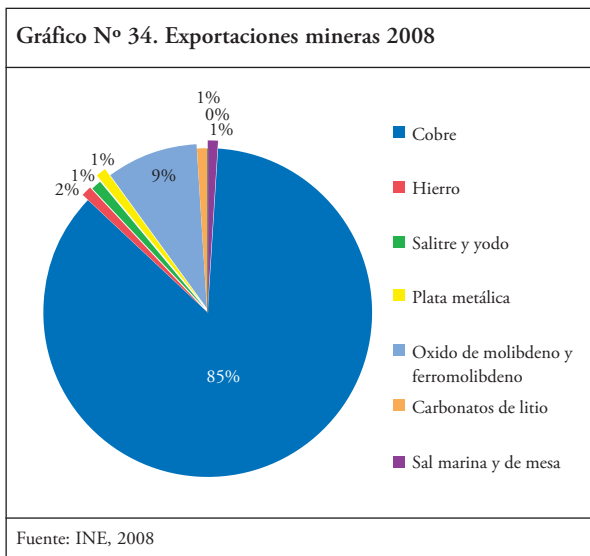
Fuente: INE, 2008

- Tributación

• Ingresos

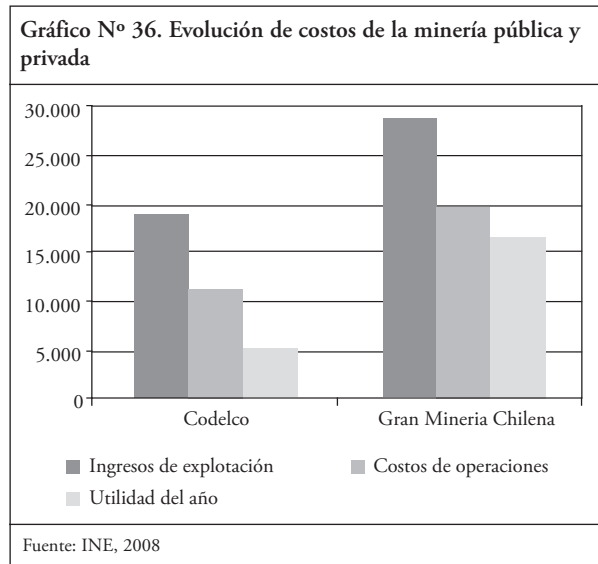
Los ingresos de las industrias mineras en Chile se dividen entre las industrias privadas y la pública Codelco. Los ingresos de Codelco antes de intere-

ses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones pasó de 5 000 millones de dólares aproximadamente a 9 000 millones de dólares aproximadamente. Pero el incremento de los ingresos de la industria pública minera chilena son pequeños en relación al incremento de los ingresos de la gran industria chilena, que pasó de 9 000 millones aproximadamente en el año 2005 a 18 000 millones de dólares en el año 2006, casi el 50%, como se muestra en el gráfico No.35.



• Costos

El gráfico No. 36 nos muestra la evolución de los costos, la producción y la rentabilidad de la minería chilena. Se evidencia que la minería privada, no sólo tiene un mayor valor sino sobre todo un margen de productividad más alto.

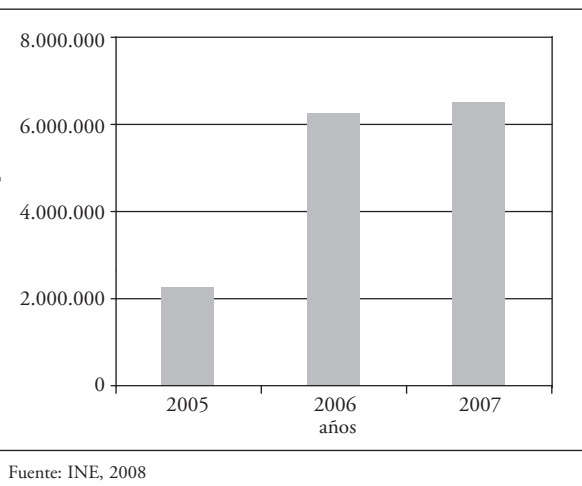


• Tributación

La tributación minera es concordante con la tributación chilena para todas las empresas privadas. “En cuanto a la tributación, según la legislación tributaria, el sector minero tendría el mismo tratamiento que el resto de los sectores económicos” (Moguillansky, 1998: 18). Entre el año 2006 y 2007 ha existido una estabilización en la recaudación tributaria en relación al sector minero, entre los 7 000 000 millones de pesos, como se muestra en el gráfico No. 37.

Para el régimen tributario del sector minero chileno, se debe hacer la distinción entre sector público y privado, debido a que, para estos sectores las normativas son diferentes. “Los aportes al fisco entregados por la minería estatal no son comparables con aquellos entregados por la minería privada, por cuanto las empresas estatales están sujetas a un régimen impositivo distinto al del sector priva-

Gráfico N° 37. Evolución del total de tributación, Minería.

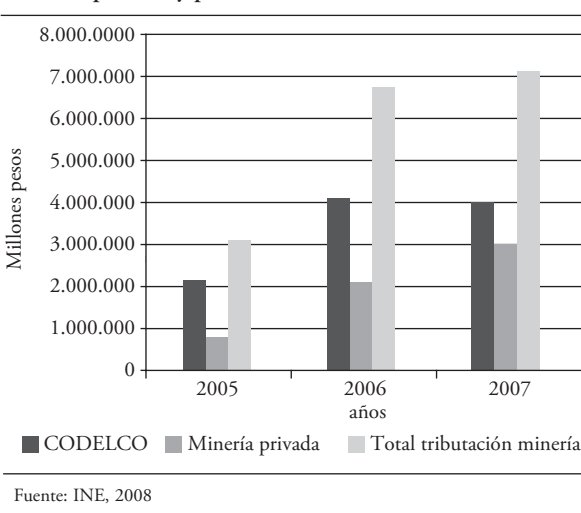


do” (Castillo, s/f.). Como se muestra en el gráfico No. 38 la tributación de la empresa pública se ha mantenido para los años 2006 y 2007 estable alrededor de los 4 000 000 millones de pesos con una ligera disminución entre dichos años. La tributación privada es menor en relación a la pública, y ha crecido de 2 400 000 millones de pesos aproximadamente en el año 2006 hasta 3 400 000 millones de pesos aproximadamente en el año 2007.

• Tributación minera pública

“[A]demás de los impuestos de primera categoría a que están sujetas todas las actividades productivas, estatales o privadas, Codelco está obligado a aportar [un i]mpuesto a las utilidades de un 40%, a lo que están afectas todas las empresas públicas. [Y, un i]mpuesto a las ventas de un 10% para financiar las Fuerzas Armadas” (Castillo, s/f.). Sin tomar el cuenta el libre manejo del gobierno chileno puede hacer con las utilidades de una empresa pública. En el gráfico No. 39 se visualiza que los principales aportes tributarios públicos minera son el impuesto a la renta, y la utilidad neta de la empresa Codelco que es de uso del gobierno chileno. También son tributos mineros públicos el Impuesto de la ley No. 13.196 y el Impuesto específico a la minería.

Gráfico N° 38. Evolución tributación empresas mineras públicas y privadas



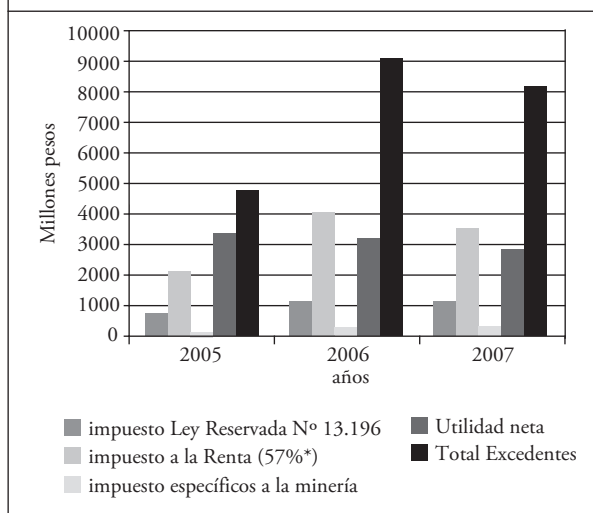
• Tributación minera privada

En el gráfico No. 38 se muestra la tributación minera privada. “En la actualidad las empresas mineras están sujetas al régimen de tributación general [chileno]. Esto implica que deben pagar el impuesto de Primera Categoría, el cual grava las utilidades devengadas a diciembre de cada año (para el año 2002 la tasa de este impuesto es de 16%), y el impuesto Global Complementario o Adicional el cual grava las utilidades distribuidas, según si los beneficiados residen o tienen domicilio en Chile o residen en el extranjero, respectivamente” (Castillo, s/f.).

• Utilización del Royalty y otros tributos mineros

Es necesario hacer una distinción entre impuesto y regalías (royalties), ya que los segundos a diferencia de los primeros no tasan las utilidades (valores monetarios) sino la participación (valores físicos). “En general en el mundo se aplican cuatro tipos de impuestos o regalías diseñados específicamente para capturar la renta o ingresos extraordinarios derivados de la utilización de un recurso: a) impuestos a la cantidad producida, b) al valor vendido, c) sobre-impuestos a las utilidades y licitación de yacimientos.

Gráfico N° 39. Distribución de los excedentes de los mineros en relación a los tributos, CODELCO



En el año 2004 se aplicó sin resultados positivos un primer sistema de regalías (Royalty en la terminología chilena). Por ello para el año 2005 se aprueba el Royalty II, que consiste en “[...] tributo para las empresas mineras que tengan ventas anuales superiores a 12 mil toneladas métricas de cobre fino, impuesto que se cobrará en forma escalonada y que puede ir de 0,5 a 4,5 % (BNC, 2006).

La regalía aplicada en Chile pretende ser una contribución al mejoramiento de la economía chilena por medio del desarrollo técnico y de innovación, es decir, Chile pretende sembrar con las regalías mineras ciencia, como medio para el desarrollo.

### *Sociedad civil frente a la actividad minera*

En Chile la minería goza de una imagen bastante positiva, en una encuesta se determinan que los “ciudadanos chilenos están mostrando un mayor aprecio por la minería, toda vez que aparece como un instrumento para el desarrollo del país” (Minerobarómetro, 2009). El informe reconoce que la mayoría de la población no tiene buena información sobre la actividad minera y sin embargo, de quienes se declaran satisfechos con la contribución de la minería al desarrollo del país aumentaron de 67% en 2006 a

74% en 2008” (Minerobarómetro, 2009).

De todas maneras se debe tener presente que la minería tiene una estrecha relación con el desarrollo de los movimientos sociales en este país sureño. Sin embargo, el impacto más fuerte se ha relacionado con el movimiento sindical, el cual ha tenido relación fuerte con los trabajadores mineros. Esto en especial en las primeras etapas de desarrollo, en donde las luchas mineras dieron origen a importantes movilizaciones. Con el desarrollo de una minería más tecnificada y de mayor productividad el trabajador minero ha ganado una situación de relativa ventaja, lo cual lo ha disminuido la combatividad de sus movimientos.

Hoy en día surge en Chile un cierto movimiento de oposición a la minería, que tiene como puntos importantes la oposición al proyecto de Pascual Lama, y acciones para lograr indemnizaciones, por diversos eventos que han generado contaminación y daños a la población.

Chile que podría ser planteado como el país del éxito en desarrollo con alto componente minero, muestra como característica fundamental la existencia de políticas de largo plazo, que combinan, tanto un importante rol de la empresa estatal, como papeles activos para minería privada nacional y la extranjera. Evidentemente el marco que se ha impuesto a la actividad minera es el resultado de un proceso largo, en el cual han existido modificaciones, pero sobre todo cierta permanencia en el tiempo lo cual ha permitido combinar diversos enfoques, y se ha logrado un aporte al desarrollo del país. Han existido problemas, de tipo ambiental y social, pero estos no han llegado al extremo de que la actividad minera pierda legitimidad en la sociedad. Al contrario frente a los problemas aparentemente se han podido desarrollar estrategias para atenderlos.

Se hace también evidente que gran parte de los aciertos y en cierta medida los costos de la experiencia chilena respecto a la minería, se relacionan directamente con la capacidad de la sociedad para enfrentar y manejar problemas. Para estructurar políticas de largo plazo, que son corregidas, pero no trastocadas con el tiempo.

# Conclusiones y recomendaciones

Hemos intentado ofrecer un abanico amplio de información sobre la minería. Cada lector elaborará sus propias conclusiones, nosotros nos permitimos sin embargo proponer una forma de ver los problemas y algunas orientaciones para encararlos.

La actividad extractiva, si bien tiene potencialidades, implica una sobre carga a las capacidades de administración del territorio y del funcionamiento de la sociedad; por ello una estrategia fundamental es la de preparar y fortalecer la estructura social y las instancias técnicas de funcionamiento social y gestión del territorio.

Para ello sugerimos enfatizar en los siguientes elementos:

Es indispensable que, de manera previa a cualquier desarrollo minero, se proceda a un saneamiento de la situación de la tenencia de la tierra. Se sugiere que esta actividad debería ser un requisito para el proceso de prospección.

En la medida que avanzan las actividades de desarrollo deberían estructurarse planes activos de fortalecimiento de las entidades seccionales que puedan estar involucradas. Este fortalecimiento debe incluir las dimensiones técnicas y las relacionadas con la capacidad de gestión del territorio.

Es importante fortalecer dos dimensiones de la capacidad de gobierno local. Por una parte la planificación y, por otra parte, las relativas a la capacidad de gestión.

En cuanto a la planificación es necesario: (i) desarrollar una capacidad preventiva de conflictos a largo plazo, (ii) prevenir el diseño inadecuado de infraestructura, (iii) establecer normas de evaluación de impactos sociales y ambientales de las obras que se impulsen.

En lo relativo a la administración de la gestión, se requiere de capacitación técnica, pero el asunto determinante es la construcción de parámetros éticos adecuados. El peligro más grave que vive una zona en la cual se puede desarrollar un proyecto de una productividad muy alta comparada con la del resto de la economía, es el riesgo de la corrupción, es por ello que la capacitación en temas de procedimientos de gestión pública y desarrollo de criterios de competencia abierta y transparencia son vitales para disminuir los riesgos existentes en este plano.

Esto nos lleva a un problema de difícil tratamiento: la relación entre negociación política de los posibles beneficios y los procedimientos para que estos sean transparentes. La tendencia general es que mientras más importante sea la negociación política, se tiendan a crear grupos con ventajas en la obtención de beneficios, lo cual genera desigualdad.

Desde esta perspectiva es importante que se establezcan acuerdos sobre competencia abierta, en oposición a los mecanismos menos transparentes que requieren la intermediación de líderes polí-



ticos o de organizaciones sociales. Si no se logran mecanismos transparentes se generan comportamientos clientelares que son ineficientes para garantizar los beneficios al conjunto de la población y que favorecen el desarrollo de formas de corrupción. Por lo tanto es importante determinar muy claramente criterios éticos referidos a los beneficios legítimos que cada parte puede y debe esperar en una negociación en la administración y cuáles son los mecanismos legítimos para ello.

Es también elemental lograr consensos respecto un código de prioridades para la atención de necesidades. Esto es privilegiar, educación, salud, servicios a la producción por sobre los gastos suntuarios.

Se debe tener el criterio de que todo beneficio que signifique el acceso directo a dinero, es siempre peligroso, y en todo caso mucho menos productivo que aquellos que significan mejoras en los servicios, y aumento de las capacidades productivas.

Es deseable proponer un esquema de financiamiento de las actividades de la gestión regional que deberá, en lo posible, estar sustentado en más de una fuente. La actividad extractiva directa no debe ser la única fuente de financiamiento. Esto por dos razones, por una parte crearía una excesiva dependencia respecto a esos recursos y por otra introduciría una lógica de gasto rentista, que es siempre ineficiente (lo que le saque a la Compañía lo gasto en cualquier cosa, incluyendo farras y objetos suntuarios). Si los esfuerzos de desarrollo incluyen participación de la población local y criterios de aporte generalizados, la eficiencia del gasto y las relaciones entre las partes mejora considerablemente.

Se recomienda que un componente de los recursos se destine a mecanismos de gastos de largo plazo. La elaboración de fondos fiduciarios es una buena alternativa.

Se sugiere que, como parte de la preparación de una zona a una eventual actividad minera, deben

identificarse los pasivos ambientales que se puedan encontrar en la zona y la elaboración de líneas bases sociales y ambientales, así como los mecanismos de seguimiento adecuados.

Todo lo anterior implica una perspectiva acordada y orgánica sobre las responsabilidades de cada instancia del Estado. Se sugiere manejar criterios como: dar atención y preferencia a la subsanación de los pasivos ambientales existentes en relación con la minería; asignar preferencias, tanto políticas como técnicas, para la atención a los problemas prioritarios del país, a las zonas de mayor marginalidad, capacitación de mano de obra y desarrollo tecnológico.

El papel de las organizaciones nacionales es fundamental para lograr la solidez y transparencia de los mecanismos de negociación del funcionamiento de los diferentes niveles del Estado en las zonas involucradas.

Lógicamente para ello se requiere el máximo de calidad ética del Estado central. Todo ello depende también de las condiciones de negociación entre los diversos intereses involucrados en torno a las actividades extractivas. Para que la explotación pueda ser impulsada en condiciones de sostenibilidad es necesario que existan regulaciones claras, y que minimicen los campos de negociación locales con las empresas. A cambio de eso se necesitan instancias estatales que estén en condiciones de hacer buenos tratos a largo plazo

Por último cabe destacar que la posibilidad de que una zona aproveche las oportunidades de un desarrollo extractivo dependen de los niveles de capacitación de la mano de obra. Desde muy temprano debe haber un esfuerzo claro de fortalecimiento de sistema educativo, y acciones de capacitación a la mano de obra. Estas acciones deben estar orientadas tanto por las necesidades directas que se pueden prever en la actividad minera, como hacia los efectos de empleo indirecto que surgirán de la demanda agregada por esa producción.

# Bibliografía

- Acción Ecológica (2003). “Ecuador ni es ni será ya País Amazónico”. Inventario de Impactos petroleros. Quito.
- Acosta, Alberto (2006). “Efectos de la maldición de la abundancia de recursos naturales”. En *Petróleo y desarrollo sostenible en el Ecuador: 3. Las ganancias y pérdidas*, ed. Guillaume Fontaine, 86-110. Quito: Flacso.
- Albornoz, Vicente (2010). “En el 2009 la pobreza urbana aumentó al 17,9%” *Diario Hoy*. 1 de Marzo.
- AME (2007). “El Abra, Chile, Copper”. AME Mineral Economics. En <http://www.ame.com.au/Mines/Cu/El-Abra.htm>. (Visitada el 15 de junio de 2009).
- Andrade, Karen (2004). “El papel del ECORAE en la región amazónica ecuatoriana. Un ejemplo de crisis de gobernabilidad democrática en el Ecuador”, en *Petróleo y desarrollo sostenible en el Ecuador, las apuestas, tomo 2*, ed. Guillaume Fontaine, 91-106, Quito: FLACSO.
- Arteaga, Aída (2003). “Indicadores de gestión e impactos de la actividad petrolera en la región amazónica ecuatoriana”, en *Petróleo y desarrollo sostenible en el Ecuador, las reglas del juego, tomo 1*, ed. Guillaume Fontaine, 51-78. Quito: FLACSO.
- Astromía. (s/f). El Manto y el Núcleo. En <http://www.astromia.com/tierraluna/mantonucleo.htm> (visitado el 10 de noviembre de 2009).
- Auty, Richard (2001). *Sustaining development in mineral economies*. New York: Routledge.
- Avellaneda, Alfonso (2008). *Evaluación de impacto ambiental. Conceptos, metodologías y estudios de caso*. Bogotá: Editorial Kumpres Ltda.
- Banco Central del Ecuador (2008). *75 años de información estadística*. Boletín mensual mayo 2008.
- BCN (2006). “El royalty minero en Chile”. En [http://www.bcn.cl/carpeta\\_temas/temas\\_portada.2005-10-26.2840261250](http://www.bcn.cl/carpeta_temas/temas_portada.2005-10-26.2840261250) (Visitada el 18 de junio de 2009).
- Bustamante, Teodoro (2007). “El inicio de la explotación petrolera y tres variables estadísticas”, en *Detrás de la cortina de humo. Dinámicas sociales y petróleo en el Ecuador*, ed. Teodoro Bustamante, 13-19. Quito: FLACSO.
- Bustamante, Teodoro y Cristina Jarrín (2007). “Indicadores sociales y petróleo en la Amazonía”, en *Detrás de la cortina de humo. Dinámicas sociales y petróleo en el Ecuador*, ed. Teodoro Bustamante, 21-72. Quito: FLACSO.
- Bustamante, Teodoro y Óscar Zapata (2007). “Características de los contratos petroleros”, en *Detrás de la cortina de humo. Dinámicas sociales y petróleo en el Ecuador*, ed. Teodoro Bustamante, 97-165. Quito: FLACSO.
- Castillo U, Osvaldo (s.f.). “El Royalty Minero en Chile”. En [www.monografias.com/trabajos20/royalty-minero-chile/royalty-minero-chile.shtml](http://www.monografias.com/trabajos20/royalty-minero-chile/royalty-minero-chile.shtml) (Visitada el 18 de junio de 2009).

- Catao, Luis (2007). El porqué del tipo de cambio real. *Finanzas y Desarrollo* 20: 46-47.
- Chacón, Juan (1986). *Historia de la minería en Cuenca*. Cuenca: Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Cuenca.
- COCHILCO (s/f). "Producción minera por empresas. Comisión Chilena del Cobre". En: [www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl). (Visitada, 15 de julio de 2009).
- CODELCO (a) (s/f). "La corporación". En [http://www.codelco.com/la\\_corporacion/corporacion.asp](http://www.codelco.com/la_corporacion/corporacion.asp) (Visitada el 15 de junio de 2009).
- Consejo Minero (s/f). "Consejo Minero Y Responsabilidad Social". En [http://www.consejominero.cl/doc/Consejo\\_Minero\\_RSE.pdf](http://www.consejominero.cl/doc/Consejo_Minero_RSE.pdf) (Vistada el 17 de junio de 2009).
- De la Torre, Augusto (1987). *Macroeconomic aspects of a petroleum boom: Ecuador 1972-1980*. Tesis de PHD en la Universidad de Notre Dame.
- Departamento de Planificación y Control de Gestión (s/f). Aspectos tributarios de la minería en el Ecuador 2005-2007. Bases de Datos Servicio de Rentas Internas.
- Echechuri, Héctor, Rosana Ferraro y Guillermo Bengoa (2002). *Evolución del impacto ambiental. Entre el saber y la práctica*. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Ecuacorriente (2007). "Informe Balance Social 2005-2006". Quito: Proyecto Mirador.
- Educarchile (2006). "Vista de la mina de Chuquicamata". En <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=b7d3cad2-c396-4457-a3e0-e888c537920f&ID=102811>. (Visitado en diciembre de 2009).
- Encalada, Marco, ed. (1991). *Potencial impacto ambiental de las industrias en el Ecuador*. Quito: Fundación Natura
- Espinoza, Guillermo (2006). "Gestión y Fundamentos de evaluación de Impacto Ambiental". Santiago: BID, CED. <http://www.iadb.org/sds/doc%5C%Gesti%C3%B3n-y-Fundamentos-v02.pdf>.
- Estado ecuatoriano y OCP (2001). "Contrato para la construcción y operación del Oleoducto de crudos Pesados y prestación del servicio público de transporte de hidrocarburos". Quito: Notaria Décimo cuarta (15-02-01).
- Federico, Victoria (2007). "The curse of natural resources and human development: a new perspective on institutions". Disponible en [http://www.google.com.ec/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=4&url=http%3A%2F%2Fjsa.w.lib.lehigh.edu%2Finclude%2Fgetdoc.php%3Fid%3D1524%26article%3D924%26mode%3Dpdf&ei=uKCuStmENd23tweZwrnRCA&usq=AFQjCNEx6cL6aQiuEEFZgs8nerm9Co4Lgg&sig2=NtJv0ggLqISIIVZN\\_COOvg](http://www.google.com.ec/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=4&url=http%3A%2F%2Fjsa.w.lib.lehigh.edu%2Finclude%2Fgetdoc.php%3Fid%3D1524%26article%3D924%26mode%3Dpdf&ei=uKCuStmENd23tweZwrnRCA&usq=AFQjCNEx6cL6aQiuEEFZgs8nerm9Co4Lgg&sig2=NtJv0ggLqISIIVZN_COOvg), visitado 09-10-2009.
- Fernández Caliani, J.C. (2003). "Aspectos geoquímicos y mineralógicos del drenaje ácido de minas". En *Mineralogía Aplicada*, ed. E. Galán. Madrid: Síntesis.
- Fernández, Juan (2008). "Una aproximación al conocimiento del impacto ambiental de la minería en la faja pirítica ibérica". En *Macla* No. 10. Noviembre. [http://www.ehu.es/sem/macla\\_pdf/macla10/Macla10\\_24.pdf](http://www.ehu.es/sem/macla_pdf/macla10/Macla10_24.pdf). (Visitado en octubre de 2009).
- Fielden, Clarence y Gerald Gordon (1971). *Geografía económica*. México: Cultura Económica.
- Folchi, Mauricio (2003). "El beneficio del cobre por 'vía húmeda' y su impacto en el medio ambiente: Chile, 1904-1990". Simposio de Historia Ambiental Americana. Santiago: Universidad de Chile, Universidad Autónoma de Barcelona. <http://www.historiaecologica.cl/rmineria2.PDF>. (Visitado en octubre de 2009).
- Fondo Monetario Internacional (2008). *World Economic Outlook Database*, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2007/02/weodata/index.aspx> (visitado el 15 abril de 2008).
- Fontaine, Guillaume (2002). Sobre bonanzas y dependencias: Petróleo y enfermedad holandesa en el Ecuador. *Revista Íconos* 14: 102-110.

- (2003). “Aportes a una Sociología del conflicto ambiental”, en *Petróleo y desarrollo sostenible en el Ecuador, las reglas del juego, tomo 1*, ed. Guillaume Fontaine, 79-104. Quito: FLACSO.
- Gallegos, José A. (1987). “La elaboración del concepto de mineral y su aprendizaje”. <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88323/124187> (Ingreso 29 de enero de 2009).
- Gordillo, Ramiro (2003). *¿El oro del diablo? Ecuador: historia del petróleo*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Guerrero Aguirre, Maró (2007). *¿Es sustentable social y ambientalmente la minería de oro? Algunos aportes desde el caso de Bella Rica*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Humanas, departamento de Antropología, PUCE.
- Harari, Homero, coordinador (2007). *DMQ. Ambiente y salud*. Quito: Dirección metropolitana de medioambiente, Fondo Ambiental, IFA.
- Harner, Michael (1994). *Shuar. Pueblo de las cascadas sagradas*. Quito: Abya Yala.
- Herrera Carvajal, Hugo (2008). “Etapas en la vida de un proyecto minero”. Chile: Barrick, [http://www.sonami.cl/pdf/Hugo\\_Herrera\\_Etapas\\_en\\_la\\_vida\\_proyecto.pdf](http://www.sonami.cl/pdf/Hugo_Herrera_Etapas_en_la_vida_proyecto.pdf). (Visitada en julio 2008).
- INE (2005). “Anuario de la minería de Chile 2004”. Chile: Instituto Nacional de Estadísticas. Gobierno de Chile.
- (2008). “Anuario de la minería de Chile 2004”. Chile: Instituto Nacional de Estadísticas. Gobierno de Chile.
- (2001). “Censo de Población y Vivienda”.
- (2000). “Encuestas de Manufactura y Minería.
- (2001). “Encuestas de Manufactura y Minería.
- (2002). “Encuestas de Manufactura y Minería.
- (2004). “Encuestas de Manufactura y Minería.
- (2005). “Encuestas de Manufactura y Minería.
- (2006). “Encuesta de condiciones de vida.
- Karl, Terry Lynn (1997). *The paradox of plenty: Oil booms and petro-states*. Berkeley: University of California Press.
- Kimberling, Judith (1993). *Crudo amazónico*, Quito: FCUNAE, Abya Yala.
- Lathrop, K; Ch. Snack and R. Draper (1999). *Villano. The Project*. Quito, Houston: Atlantic Richfield.
- López, Patricio; Sebastián Ainzúa; Cristóbal Zolezzi y Paola Vasconi (2003). “La minería y su pasivo ambiental”. En *Análisis de políticas públicas*. No. 24. Diciembre. <http://www.navarro.cl/defensa/Royalty/APP24%20relaves.pdf>. (Visitado en septiembre de 2009).
- Llanes, Henry (2006). *Oxy contratos petroleros. Inequidad en la distribución de producción*. Quito: Imprenta Silva.
- Manahan, Stanley (2007). *Introducción a la química ambiental*. México: Reverte.
- Maravall Buckwalter, Isabel (2008). “La maldición de los recursos: ¿Es el petróleo causa de conflicto?”. Disponible en <http://www.relacionesinternacionales.info/revista/revista/N8/pdf/resmaravall8.pdf>, visitado 09-10-2009.
- Minerobarómetro (2009). “Minería mejora ante opinión pública”. En [http://www.mch.cl/revistas/imprimir\\_articulo.php?id=893](http://www.mch.cl/revistas/imprimir_articulo.php?id=893) (Visitada el 28 de junio de 2009).
- Ministerio de Energía y Minas Ecuador (2007). “El ABC de la Minería en el Ecuador, Ecuador”. <http://www.mineriaecuador.com/> (Visitada el 15 julio de 2008).
- Ministerio de Energía y Minas Perú (s/f). “Guía ambiental para el manejo de relaves mineros”. [www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DG\\_AAM/guias/relaveminero.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DG_AAM/guias/relaveminero.pdf). (Visitado el 29 septiembre de 2009).
- Ministerio de Minería. Gobierno de Chile (s/f). “Historia de la minería en Chile”. En <http://www.minmineria.cl/574/propertyvalue-1986.html> (Visitada el 15 de junio de 2009).

- Minminera (s/f.). “La institucionalidad ambiental”. En <http://minmineria.latlink.net/img/institucionalidad-ambiental-OK.pdf> (Visitada el 19 de junio de 2009).
- Moguillansky, Graciela (1998). *Chile: las inversiones en el sector Minero 1980-2000*. Santiago: CEPAL.
- Morán, Robert (2008). “Agua para las mineras en zonas áridas: Daño a la vida y causa de conflictos sociales e internacionales” En <http://www.noalamina.org/mineria-informacion-general/impactos-de-la-mineria/agua-mineras-zonas-aridas-conflictos-sociales-internacionales>.
- (s/f.). “Impactos ambientales en la minería. Algunas notas sobre su costo económico”. [www.contramina.com/IMPACTO-SAMBIENTALESENLAMINERIA.doc](http://www.contramina.com/IMPACTO-SAMBIENTALESENLAMINERIA.doc) (Visitado en Septiembre de 2009).
- Muñoz, Andrea (2007). “Gestión ambiental en Chile y su aplicación en la minería”. En [http://www.sim.in.cl/PDF-Miercoles-2208/Gestion\\_Ambiental\\_en\\_chile\\_aplicada\\_a\\_la\\_mineria.pdf](http://www.sim.in.cl/PDF-Miercoles-2208/Gestion_Ambiental_en_chile_aplicada_a_la_mineria.pdf) (Visitada el 22 de junio de 2009).
- Naranjo, Marco (2005). *Dolarización oficial y regímenes monetarios en el Ecuador*. Quito: Colegio de Economistas de Pichincha.
- (2006). “Auge petrolero y enfermedad holandesa en el Ecuador”. En *Petróleo y desarrollo sostenible en Ecuador*, ed. Guillaume Fontaine. Quito: Flacso.
- Narváez, Iván (2000). *Aguas de formación y derrames de petróleo: la dimensión política en la problemática socioambiental petrolera*. Quito: Petroecuador.
- Paredes, Ricardo (1970). *El imperialismo en el Ecuador: oro y sangre en Portovelo*. Guayaquil: Editorial Claridad.
- Phelan, John Leddy (1995) *El Reino de Quito en el siglo XVII*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Preminger Schwartzmann, Guillermo (s/f.). “Esquemas de consorcios regionales para el uso del recurso Royalty minero”. En [www.monografias.com/trabajos40/consorcios-regionales/consorcios-regionales.shtml](http://www.monografias.com/trabajos40/consorcios-regionales/consorcios-regionales.shtml) (Visitada el 18 de junio de 2009).
- PRODEMINCA (2000). *Monitoreo ambiental de las áreas mineras en el sur del Ecuador*. Quito: Ministerio de Energía y Minas del Ecuador.
- RENACE - Red Nacional de Acción Ecologista – Argentina (2009). “Argentina: a diez años del derrame de petróleo en Magdalena: frustración, degradación y traición”. <http://www.renace.net/spip.php?article104>. (Visitado en noviembre de 2009).
- Ross, Michael (1999). The political economy of the resource curse. *World Politics* 51: 297-322.
- Sachs, Jeffrey y Andrew Warner (1997). *Natural resource abundance and economic growth*. Cambridge: Center for International Development and Harvard Institute for International Development.
- San Sebastián, Miguel (2000). *Informe Yana Curi. Impacto de la actividad petrolera en la salud de las poblaciones rurales de la Amazonía ecuatoriana*. Coca.
- Sánchez, José y Sara Enríquez (1996). *Impacto ambiental de la pequeña y mediana minería en Chile*. Chile: Departamento de Economía de la Universidad de Chile, Banco Mundial e International Development and Research of Canada.
- Sandoval M., Fabián, *et al.*, (2002). “Minería, minerales y desarrollo sustentable en el Ecuador”, en: *Minería, minerales y desarrollo sustentable en América del Sur*, coeditado por Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA) y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) – Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM), International Intitute for Evironment and Sustainable Development (IIED), World Business Council for sustainable Development (WBCSD), Chile, Uruguay y Reino Unido.
- Shaxson, Nicholas (2008). “Oil for the people: a solution to the resource curse”. Disponible en <http://visar.csustan.edu/aaba/Shaxson2008.pdf>, visitado 09-10-2009.

- Shuldt, Jurgen (2007). ¿Enfermedad holandesa en el Perú? *Perú Económico* 30: 23-26.
- Sociedad Nacional de Minería (s/f.). “Estadísticas”. Chile. En: <http://www.sonami.cl/> (Visitado el 20 de enero de 2009).
- Subsecretaría de Minas (2008). “Bases de datos”. En: <http://www.mineriaecuador.com/Paginas/estadisticas.html>
- Teixidó, Soledad, Reinalina Chavarri y Andrea Castro (2002). *Responsabilidad social empresarial en Chile: perspectivas para una matriz de análisis*. Santiago de Chile: Fundación PROhumana.
- Terrambiente consultores (2006). “Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Mirador”. Quito: ECSA.
- The Geophysics Team (s/f.). “Introducción a la prospección geofísica”. En [http://www.geofisica.cl/English/pics6/Introduccion\\_a\\_la\\_Geofisica.pdf](http://www.geofisica.cl/English/pics6/Introduccion_a_la_Geofisica.pdf) (visitado 05 enero 2010).
- Trabulse, Elías (1994). *Ciencia y tecnología en el Nuevo Mundo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- UNCTAD (2007). “World Investment Report. Transnational Corporations, Extractive Industries and Development”. New York: United Nations Conference for Trade and Development.
- UNED (2009). “Gemología”. Universidad Nacional de Educación a Distancia. En <http://www.uned.es/cristamine/gemas/indice.htm> (Visitada el 09 de febrero 2009).
- Unidad de administración de contratos petroleros (2004). “Evaluación de los contratos petroleros en el Ecuador”. Documento interno de Petroecuador.
- Vallejo, Cristina (2010). Perfil socio-metabólico de la economía ecuatoriana. *Ecuador Debate* 79, abril. Quito.
- Valls, Claudia (2002). *Impacto ambiental. Evaluación actual*. Buenos Aires: Editorial Ciudad.
- Varea, Ana María, et al., (1995). *Marea negra en la Amazonía. Conflictos socioambientales vinculados a la actividad petrolera en el Ecuador*. Quito: Abya Yala, ILDIS, FTTP, UICN.

# Anexos





# Posturas frente a la nueva política minera

Para completar esta visión sobre los temas mineros agregamos a continuación, dos puntos de vista opuestos, respecto a la minería. Por una parte, un representante de la cámara de minería del Ecuador, y en segundo lugar un dirigente de una organización ambientalista que se opone a esta actividad. Como se puede colegir de la lectura de estos textos, se trata de dos textos de carácter bastante diferente. Fueron elaborados por sus autores sin conocimiento del texto principal que les antecede, y es evidente que no coinciden en todos los aspectos con el análisis que presentamos. De todas maneras, contribuyen a mostrar como dos actores sociales importantes ven este problema.

---

## La minería a gran escala en el Ecuador

*Santiago Cordovez*

Santiago Cordovez es director ejecutivo de La Cámara de Minería del Ecuador. Esta organización se fundó el 19 de marzo de 1979, con domicilio en la ciudad de Quito. Se constituyó como una entidad de derecho privado que busca fomentar y propiciar el desarrollo de la actividad minera del país como industria organizada y prioritaria, así como de toda actividad relacionada con la exploración y explotación de recursos naturales no renovables y de actividades conexas y derivadas. También se encarga de velar por la efectiva vigencia de los derechos de sus miembros.

Actualmente tiene 300 socios entre personas naturales y jurídicas que se dedican a la prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación y comercialización de minerales obtenidos en territorio ecuatoriano. También son socios personas naturales y jurídicas que ejercen representación, asistencia técnica y legal o consultoría en

materia minera. Las principales compañías mineras nacionales e internacionales que están desarrollando trabajos en el ámbito de los recursos metálicos y no metálicos, están asociadas a esta Cámara (Cámara de Minería, s/f.).

Durante el actual gobierno, el tema minero ha generado variadas y controversiales opiniones, caracterizadas por la discusión si en el Ecuador se debe permitir la minería denominada a gran escala. Algunos políticos y organizaciones sociales mantienen una firme posición contraria a este tipo de industria calificándola de una grave amenaza para la sociedad y la biodiversidad.

El tema está vigente como lo demostró el levantamiento indígena de comienzos de Octubre de 2009. Como resultado se exigió que en la agenda de diálogo con el Gobierno conste su percepción que la minería es una industria que afecta en grandes proporciones a la cantidad y calidad del agua. Con una tesis que es terminante para el des-

arrollo minero a gran escala, con frecuencia se argumenta cifras o hechos alarmantes que relacionan a la industria minera como la causante de verdaderos desastres en el mundo.

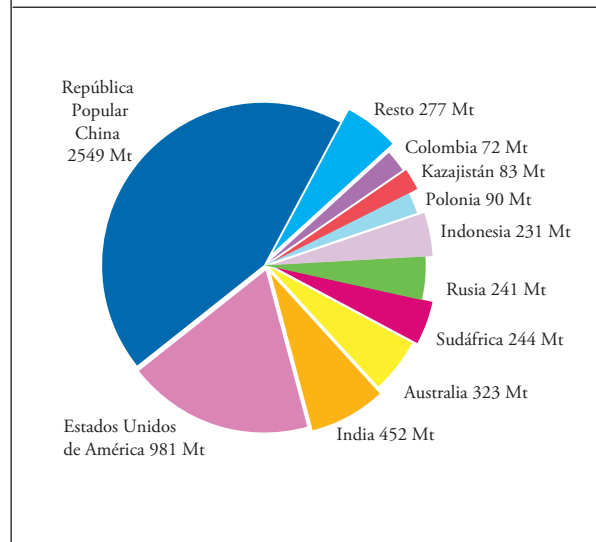
La minería a gran escala extrae minerales, metálicos y no metálicos, en prácticamente todos los continentes del planeta. La necesidad de estos minerales y metales para el progreso de las sociedades es absoluta, sea para la construcción de infraestructura, generación de energía, transmisión de energía eléctrica, fabricación del acero, herramientas, componentes de equipos electrónicos, artículos para el hogar y automóviles (incluidos los híbridos y eléctricos). Sin embargo, a pesar de industrializar todo este inmenso volumen de materia prima, la minería interviene, de forma directa, en aproximadamente el 1% del territorio del planeta.

Si se reflexiona acerca del por qué esta industria es indispensable para el desarrollo de la sociedad en su conjunto, debemos analizar la forma de actuar de los seres humanos y de cómo su manera de vida se desenvuelve relacionada con la extracción de minerales.

En primer lugar se debe destacar la dependencia mundial de utilizar el carbón mineral (combustible fósil) para la generación de energía, dependencia que, hasta la fecha, parece insaciable. El gráfico inferior detalla la producción estimada de los diez principales productores y del resto del mundo. China con el 39.7%, Estados Unidos con el 16.2%, la Unión Europea con el 9.2%, India con el 7.5%, Australia con el 6.2% y Rusia con el 4.9%, representan el 83.7% de la producción mundial, existiendo reservas seguras de este mineral, al consumo actual, para 133 años más.

La industria de extracción de carbón tiene variados ejemplos en el mundo: unos, en que es evidente el compromiso por la excelencia para minimizar y mitigar sus impactos, como es el caso de la mina de carbón a cielo abierto Tagebau Garzweiler en Northrhine-Westphalia, Alemania; otros, que han generado altísima controversia, como el reciente caso de la amenaza de revocar per-

Gráfico N° 40. Producción estimada de antrácita y carbón bituminoso por países en 2007



Fuente: World Coal Institute, 2009

misos para la extracción de carbón en las cimas de las montañas de la región de Appalachia en West Virginia por parte de la Environmental Protection Agency (EPA), y, finalmente, como ciertos terribles sistemas de extracción en China (en especial los operados por la minería a pequeña escala) que tienen una larga, y al parecer interminable lista, de accidentes que cobran vidas humanas.

#### Mina Tagebau Garzweiler



Autor: Raimond Spekking, 2005. [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Tagebau\\_Garzweiler\\_Panorama\\_2005.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Tagebau_Garzweiler_Panorama_2005.jpg)

En la mina Tagebau Garzweiler, mientras se quita la sobrecarga de un lado, el lado ya explotado es rehabilitado de manera simultánea con la misma sobrecarga.



AFP/Archivo – Vista general de una mina de carbón en la cima de la Montaña Kayford en West Virginia, 2008. El campo de diamantes de Marange, Zimbabwe, 2009.

Esta situación diferenciada, que en ciertas partes del mundo la gente vive cómodamente cerca de las áreas de influencia de las minas; que en otros casos, como en West Virginia, el conflicto entre un sistema que por décadas ha generado fuentes de trabajo y energía frente a la preservación de la región, y, el peor de todos, la pérdida del valor de la vida para trabajar en inseguras minas en la China, nos refleja que por naturaleza, el ser humano se deja llevar por el consumo y, que en muchas veces, no mide a tiempo las consecuencias del exceso.

En este contexto, un paréntesis relacionado al tema actual de la iniciativa Yasuní: la propuesta de Ecuador de mantener en el subsuelo 850 millones de barriles de crudo localizados en los campos ITT, dentro del Parque Nacional Yasuní y, de esta manera evitar la emisión de 410 millones de toneladas métricas (TM) de CO<sub>2</sub> a la atmósfera del planeta. De acuerdo a un experto venezolano, cada TM de carbón equivale a 3.67TM de CO<sub>2</sub>; esta relación implica que las 410 millones de TM no emitidas a la atmósfera equivaldrían a 112 millones de TM de carbón, esto es el 1.75% de la producción mundial de carbón durante 2007. Con la intención principal de conservar la integridad del Yasuní, que no tiene precio, todo suma, todo esfuerzo es importante. Esta comparación tiene el propósito de resaltar la escala global de la problemática del uso del carbón como fuente de energía.

Al comentar acerca de la intrínseca naturaleza hacia el consumo del ser humano, también se debe manifestar lo que la generosidad de la naturaleza ha significado para ciertos países africanos, donde dicha generosidad ha sido mal utilizada por grupos que han denigrado al hombre. Es el caso de los campos de diamantes.

Los diamantes son formados en el interior del planeta, donde existe alta temperatura y presión, a profundidades considerables entre los 140 y 190 kilómetros. Cuando suceden erupciones volcánicas originadas a profundidad, la roca llamada kimberlita, en cuyo interior se encuentra el diamante, es llevada, a través de pipas volcánicas, hasta cerca de la superficie. Posteriormente, la cima de la pipa volcánica puede erosionar y la roca con diamantes se meteoriza siendo distribuida en un área muy grande, creando los campos de diamantes. De ahí la facilidad de extraer diamantes en aluviales u otros terrenos con la sola labor de “plateonar” la tierra, sin necesidad de realizar minería subterránea, condición ideal para realizar minería artesanal.

¿Cuál fue el resultado de esta relativamente fácil recolección de los diamantes en países como Sierra Leona o Zimbabwe? Guerras civiles, genocidios y mutilaciones, con una retroalimentación armamentista sin límites. Trágico e inhumano lo que puede ocasionar esta ambición al poder, al utilizar este recurso para comprar armas y dar muerte a sus propios congéneres, así pertenezcan a diferentes grupos tribales, estableciendo una total anarquía. Los países, corporaciones y organizaciones han reaccionado para no permitir la comercialización de los denominados “diamantes de sangre” y, actualmente, los tiempos están más calmos, sin embargo que el origen del problema sigue latente.

Ahora que en nuestro país defendemos los derechos de la naturaleza, ¿es esa misma naturaleza la que se ha ensañado con los habitantes de estos y otros países africanos regalándoles un recurso que les ocasiona la muerte y destrucción de sus sociedades? ¿Castigo de Dios a gente inocente concediendo juego libre terrenal a los codiciosos e inescrupulosos traficantes de diamantes y de armas? Hay que reflexionar sobre el tema cuando hablamos de la vieja tesis que los recursos son una maldición.

Estos complejos casos relacionados con la extracción de minerales han sido aludidos para resaltar que, ciertas posiciones extremas que se han visto en el Ecuador, opuestas al desarrollo de una minería a gran escala, no tienen fundamento real

para ser aplicadas en nuestro país. Lo que pasa en otras latitudes no tiene porque pasar en el Ecuador.

En efecto, ¿tenemos las condiciones históricas y culturales para que esta industria se constituya en una amenaza? La respuesta es no. El Ecuador está en el proceso de implementar un modelo de desarrollo que no depende exclusivamente de la extracción de recursos naturales: espera lograr el manejo racional sus recursos naturales, sean estos renovables o no renovables.

Los beneficios de estos recursos deben ser transformados en instrumentos para la prosperidad de los habitantes del Ecuador, en particular de quienes se encuentran en las zonas de influencia de los diferentes proyectos, con énfasis especial en el respeto a los derechos de cada habitante. ¿Cómo se logra esto? Aplicando transparentes políticas de responsabilidad social y ambiental que, cuidando el entorno de las operaciones mineras desde su inicio, en su fase de producción hasta el correcto cierre de mina y la posterior recuperación de los terrenos. Un largo monitoreo posterior al cierre de mina permitiría garantizar la sustentabilidad del territorio con sus habitantes, ya dedicados 100% a otras actividades productivas.

Contar con la suficiente cantidad de agua es esencial para un proyecto minero de cualquier escala. La minería a gran escala se caracteriza por la necesidad de realizar estudios hidrológicos, con todas sus aplicaciones, durante años, evaluando y monitoreando constantemente la cantidad y calidad del agua. De esta manera se establece cuánta agua será utilizada y consumida. Un proyecto minero puede mantenerse durante su operación con una recirculación del agua entre el 60-80% de su necesidad; luego del correspondiente tratamiento, entre un 10-30% es reintegrado a los sistemas hídricos; y, puede únicamente consumir un 10-15% del agua, la misma que en su mayoría quedará en las colas de relaves. De ser el caso, hasta las colas de relaves pueden tener mínimos contenidos de agua, por medio del uso de hidrociclones que secarán los relaves, generando vapor de agua que se reintegra a la atmósfera. Este sistema garantiza aún más la estabilidad de los diques o tranques de

relaves al impedir que eventos sísmicos de alto grado puedan eventualmente licuar las arenas y ocasionar derramamientos.

Otro proceso importante, utilizado en la minería subterránea, es el del retro-relleno (*backfilling*): una vez realizada la extracción del metal, luego de la molienda y lixiviación, las arenas resultantes son mezcladas con concreto y son inyectadas a los bloques subterráneos de donde originalmente se sacó la roca mineralizada, garantizando estabilidad y minimizando los riesgos de eventuales drenajes ácidos. El retro-relleno también implica que aproximadamente el 50% del material ya no tiene que ser colocado en la superficie, mitigando de esta manera el impacto ambiental al ser las piscinas de relaves de menor volumen de contención.

En la lixiviación de metales preciosos, realizada en celdas cerradas, al material (pasta) también se lo trata con el proceso de “destrucción del cianuro”, el cual consiste en aplicar métodos físicos o químicos para descomponer el compuesto de cianuro logrando que las arenas remanentes ya no generen reacciones químicas secundarias y de esta manera mitigar o eliminar el impacto en los suelos y aguas. Además, las instalaciones de las plantas de procesamiento, se caracterizan por ser diseñadas para “cero descarga”, al igual que las piscinas de relaves con revestimientos especiales. Estos aspectos, entre otros, deben ser contemplados en la factibilidad técnico –operativa– ambiental de cada proyecto.

La factibilidad ambiental debe caracterizar al medio biótico, involucrando cada componente de flora, fauna terrestre y acuática, por medio de una evaluación completa que tiene el objeto de preservar las especies y mitigar en todo lo posible los impactos de la intervención minera. A partir de la línea base elaborada años antes del inicio de la producción, se realizan planes de manejo durante toda la vida de la mina, monitoreando de manera permanente la integridad de la biodiversidad del sector, en algunos casos, hasta realizando planes de manejo ambiental a nivel territorial.

La factibilidad socioambiental debe incluir lo más importante: además de proporcionar los sig-



Panorámica de la mina Obuasi de AngloGold Ashanti en Ghana.

Mina North Mara de Barrick en Tanzania. Actualmente el sitio tiene tres depósitos a cielo abierto.

nificativos beneficios económicos establecidos en la Ley para los habitantes, estos proyectos mineros a gran escala deberán integrar todo lo relacionado para que la sustentabilidad del área sea un hecho que se dé más allá de la minería misma, esto es proyectando y diseñando el cierre de mina y el uso posterior del territorio.

Es importante anotar que no se puede esperar una contribución masiva a nivel del empleo local por parte de la minería moderna a gran escala. Esto es debido, en principal, a la cualidad de esta industria de ser de capital-intensivo, esto es, emplea más capital en relación a otros procesos productivos. No obstante, si se planifica la sustentabilidad de las operaciones por medio de “encadenamientos productivos locales” y se implementan o refuerzan otras actividades económicas en la región, el efecto multiplicador será evidente en las fuentes de empleo aunque estas no estén directamente relacionadas con la minería.

Crear o planificar un modelo de desarrollo no es tarea que se realiza en corto tiempo. El Ecuador tiene una nueva Constitución que está vigente algo más de un año y están en trámite en la Asamblea Nacional una serie de leyes que ordenarán y controlarán el desempeño del Estado y de las empresas para certificar el manejo racional de los recursos a corto, mediano y largo plazo. La intervención del Estado es fundamental a través del Plan Nacional de Desarrollo, el cual, por esencia, deberá ser flexible de acuerdo a las operaciones de exploración y nuevos descubrimientos para garantizar el buen manejo y progreso de este sector estratégico.

La Ley de Minería ya establece rígidos controles que deberán ser complementados con el nuevo

Código Ambiental. Estas normas deberán tener armonía con otros cuerpos legales de suma importancia: la Ley de Recursos Hídricos y de Uso y Aprovechamiento del Agua y la Ley de Participación Ciudadana. Ante esta evidencia de todo lo que aún queda por hacer, la única habilidad a implementar por parte de todos los actores involucrados, sociedad, gobierno y empresas, será la de una comunicación transparente y con mutua confianza para lograr que esta industria constituya una indiscutible oportunidad para nuestro país.

## Bibliografía

- Agence France Presse (s/f). “Many in US coal country oppose new emission regulations”. [http://www.alternet.org/rss/breaking\\_news/96846/many\\_in\\_us\\_coal\\_country\\_oppose\\_new\\_emission\\_regulations/](http://www.alternet.org/rss/breaking_news/96846/many_in_us_coal_country_oppose_new_emission_regulations/) (visitada 15 de enero 2010).
- Cámara de Minería (s/f). “¿Quiénes somos?” En: [http://www.cme.org.ec/portal/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=11](http://www.cme.org.ec/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=11) (visitada 10 junio 2010).
- Human Rights Watch (2009). “Zimbabwe: End Repression in Marange Diamond Fields”. <http://www.hrw.org/en/news/2009/06/26/zimbabwe-end-repression-marange-diamond-fields> (visitada 15 de enero 2010).
- Wikimedia Commons (2005). “Commons: Featured picture candidates/Image:Tagebau Garzweiler Panorama 2005.jpg”. [http://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Featured\\_picture\\_candidates/Image:Tagebau\\_Garzweiler\\_Panorama\\_2005.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Featured_picture_candidates/Image:Tagebau_Garzweiler_Panorama_2005.jpg) (visitada 15 de enero 2010).
- World Coal Institute (2009). “Reparto de la producción por países en 2007”. <http://es.wikipedia.org/wiki/Carb%C3%B3n> (visitada 15 de enero 2010).
- World Gold Council (2009). “The Golden Building Block: gold mining and transformation for developing economies”. [http://www.gold.org/assets/file/pub\\_archive/pdf/WGC\\_Golden\\_Building\\_Block.pdf](http://www.gold.org/assets/file/pub_archive/pdf/WGC_Golden_Building_Block.pdf) (visitada 15 de enero de 2010).

## Choque de visiones sobre la política minera del Ecuador

Por Carlos Zorrilla

Carlos Zorrilla es un activista ambiental que se opone a las actividades mineras. Él ha desarrollado investigaciones sobre la minería y sus impactos sociales y ambientales. De igual manera, ha participado como conferencista en varios foros nacionales e internacionales sobre la minería a gran escala. Formó parte de la iniciativa “La Revisión de las Industrias Extractivas”, iniciativa global liderada por varias ONG internacionales, que revisó y sugirió cambios a la política minera y petrolera del Banco Mundial entre los años 2001 - 2003. Durante los últimos 15 años ha sido uno de los dirigentes de la resistencia en contra de proyectos mineros metálicos a gran escala en la zona de Intag.

Pareciera relativamente fácil escribir sobre las diferentes posturas de la política minera del actual gobierno. No lo es porque no existe una posición monolítica dentro de la sociedad civil, al igual que dentro de los otros actores.

Entendemos la política pública como una de las herramientas en manos de los gobiernos de turno para llevar el bienestar a los ciudadanos de una nación. Esa política, sin embargo, está edificada en base a ciertos intereses y actores que interactúan dentro y fuera del país y conlleva una asombrosa gama de impactos.

Las políticas públicas que afectan a los recursos naturales no-renovables no solo afectan a éstos. Dichas políticas afectan también a comunidades y recursos naturales renovables (bosques, agua, tierra y biodiversidad), a veces a cientos de kilómetros distantes de las minas. De igual manera afectan a culturas ancestrales, la paz social, comunidades, y al bienestar del país. Incluso, afectan a futuras generaciones. Prefiero utilizar el término bienestar en vez de desarrollo económico porque éste último es muy limitante ya que normalmente es definido por el aspecto económico/material. Para muchos que nos oponemos a la actual política minera gubernamental el bienestar equivale al

Buen Vivir, en el sentido de que abarca no solo lo económico sino, como antes mencionado, todos los otros elementos que contribuyen a un verdadero bienestar.

Opto por estos términos porque un país puede tener un robusto PIB, como es el caso de Nigeria – gran exportador de petróleo– pero la mayoría de su población vive con menos de un dólar al día. China, por el otro lado, cuenta con un alto índice de crecimiento económico, pero la gran mayoría de su población vive en un medio altamente contaminado, responsable por altos índices de enfermedades crónicas, como el cáncer, enfermedades respiratorias y del corazón. El problema ambiental chino es tan grave que, según datos oficiales, representa entre el 7 y 10% de su PIB (WWF, s/f.). Irónicamente, y a pesar de ese impresionante desarrollo, aproximadamente el 35% de su población continua viviendo con menos de \$2 al día (Wikipedia, s/f.).

Las diferentes interpretaciones de lo que significa desarrollo son una de las principales causas de las grandes discrepancias sobre la política minera estatal, y los enfrentamientos entre los tres principales actores involucrados: sociedad civil, gobierno e industria. En síntesis, estamos hablando de un choque de visiones de lo que debería ser el desarrollo.

### *La visión holística*

Una posición compartida por amplios sectores de la sociedad civil, incluyendo pienso, la mayoría de los pueblos ancestrales –como la del pueblo de Sarayaku en el Oriente ecuatoriano– le otorga el mismo, o mayor valor al bienestar ambiental, cultural, espiritual y social que a la prosperidad económica y material. En esa visión de desarrollo es ilógico cambiar un ambiente que brinda a las comunidades y pueblos ancestrales los medios de subsistencia y referentes espirituales y culturales en forma sustentable, por una actividad que los destruye o los degrada irreversiblemente, para soste-

ner unos 17 o 20 años de supuesto desarrollo. Más aún cuando los proyectos mineros han sido detonantes de enfrentamientos entre comunidades, y entre amigos y familias, y han estado acompañados de graves violaciones de los derechos humanos. Para los moradores de las comunidades afectadas por la minería, el equilibrio social dentro de las comunidades tiene un valor incalculable e imprescindible que los arquitectos de la política minera nacional han subestimado flagrantemente.

De hecho, el sector de la sociedad civil cuya posición anti-minera se considera “radical” o “infantil” por el sector pro-minero del gobierno, ha sido víctima del caos social y violaciones de los derechos humanos que frecuentemente han acompañado proyectos mineros a gran escala en el país. Su posición ha sido moldeada por años de amargas experiencias, que incluyen enfrentamientos con las fuerzas públicas y paramilitares, persecución, abuso del sistema judicial, y la constante criminalización de la protesta. La postura de varios de estos actores ha sido endurecida al constatar la indiferencia y complicidad de las instituciones estatales para proteger intereses mineros o defender su política extractivista. Uno de los ejemplos más visibles de dicha complicidad son los difamatorios pasquines producidos y financiados por la Secretaría de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana, y el Ministerio de Recursos no Renovables que calumnian a todos los que se oponen a la política minera oficial y distorsionan la información sobre la minería.

Pero, el factor que ha pesado más en este sector de la población, incluso más que los mencionados atropellos, ha sido el tener que constatar la terrible descomposición social de sus comunidades debido a las estrategias y agresiones de las empresas y otros sectores pro-mineros.

Para los pueblos y nacionalidades indígenas, los devastadores impactos culturales y ambientales producto de 35 años de “desarrollo” petrolero han jugado un rol decisivo en la génesis de su postura a favor de la vida y en contra de la minería a gran escala. Un tema crucial para ellos, pero comparti-

do igual por toda comunidad amenazada por la minería, es el tema del consentimiento previo, –libre e informado– o la consulta previa vinculante. Este es un tema no negociable y que, además, es garantizado por convenios internacionales. Pero más allá de derechos otorgados por convenios, los pueblos indígenas lo consideran como un derecho intrínseco de sus culturas. Las comunidades no indígenas lo consideran como una manifestación de respeto y obligación moral de quienes desean ingresar a sus tierras –sean estas entidades estatales o empresas privadas–. “Claro es que los gobiernos tienen la obligación de consultar y respetar las decisiones de las y los moradores de las tierras y comunidades potencialmente afectadas por proyectos productivos antes de que se tomen decisiones que podrían afectarnos, eso es obvio. No hacerlo es una gran falta de respeto y hace posible que se den conflictos entre nosotros, y se violen nuestros derechos” afirma la activista campesina Marcia Ramírez. Es curioso que hasta el propio Banco Mundial últimamente ha adoptado la posición de respetar el consentimiento previo (a través del apoyo amplio por parte de las comunidades) en casos de proyectos de mayor envergadura ambiental o cultural (The New York Times, 2005). Para el gobierno, según el artículo 87 de la Ley de Minería, la consulta tiene la finalidad de “promover el desarrollo sustentable de la actividad minera” lo cual elocuentemente revela la distorsionada visión que el régimen tiene del desarrollo, y la falta de conocimiento de la importancia que este derecho juega en el bienestar colectivo de las comunidades indígenas y no indígenas.

No cabe duda que existen comunidades y gobiernos seccionales que apoyan al desarrollo minero a gran escala. La mayoría lo hacen, principalmente, por razones económicas y en base a promesas de las empresas. Algunas de estas comunidades y gobiernos seccionales han optado por aliarse a las empresas para, según ellos, financiar su propio desarrollo ya que dicen sentirse abandonados por el Estado. Esta peligrosa estrategia, sin embargo, implica depender de las empresas privadas para

obtener servicios fundamentales que son deberes del Estado suministrar. La dependencia que la sustitución de Estado por empresa conlleva muchos otros riesgos, incluyendo la de entregar el destino de las comunidades a manos de corporaciones cuya razón de ser es generar utilidades para sus dueños, y cuyo propio destino depende de factores externos incontrollables, como el precio de los metales en el mercado internacional.

El empleo es otro gran atractivo para este grupo, a pesar de que la minería a gran escala no crea muchos puestos de trabajo, en especial para mano de obra no calificada. Por ejemplo, el proyecto minero El Mirador, en el sur del país, con una inversión de aproximadamente quinientos millones de dólares, solo creará 415 permanentes puestos de trabajo (menos de un puesto de trabajo por cada millón de dólares de inversión). La gran mayoría de los empleos en la minería a gran escala están destinados a mano de obra calificada—ingenieros especializados en geología, mineralogía, hidrología, informática, etc. Debido a que el gobierno no ha propiciado un debate profundo sobre la minería, y además presenta información sesgada a favor de esta actividad, las personas en las comunidades que apoyan a esta actividad raramente conocen este aspecto de la minería, y muy poco sobre sus impactos sociales y ambientales.

### *Sector ambientalista*

Aparte del dinamismo de unas pocas ONG ambientalistas, la postura de este sector de la sociedad civil no ha sido muy clara, ni muy visible. Al igual que lo que ocurre dentro de los otros grupos, no existe una posición compartida por todas las organizaciones. Lo que sí se puede decir es que muchas de las organizaciones e individuos que se consideran ambientalistas —que es un sector mucho más grande de lo que se imagina el gobierno— ven a la política gubernamental como extremadamente miope. Otra posición compartida por la mayoría de organizaciones, en contraste a lo que

difunden las empresas y el gobierno, es que este sector no se opone a todo tipo de minería, sino solo a la minería metálica a gran escala debido a sus reconocidos impactos ambientales y sociales.

Muchos cuestionan el ímpetu gubernamental de poner en riesgo la singular diversidad cultural y biológica del país juntamente con su recurso agua, para amparar a un modelo extractivista y a la industria más sucia del planeta. Frente a esta realidad, es incomprensible como algunas organizaciones —en especial las grandes ONG— no han tomado una posición más clara y contundente en cuanto a la política minera estatal, y más bien han optan por el silencio. O bien no comprenden los impactos de la minería metálica a gran escala en países como el Ecuador o prefieren callarse antes de arriesgarse tomando una posición política contradictoria a la del gobierno.

La posición más crítica e informada coincide que el Ecuador podría estar sentado en un saco de oro, como ha manifestado el Presidente Correa en numerosas ocasiones, pero encima de ese saco de oro se encuentra uno de los lugares más biodiversos del planeta. La diversidad biológica diariamente, y en forma sustentable, produce una gran gama de servicios y bienes ambientales los cuales benefician a millones de ecuatorianos y ecuatorianas, incluyendo: producción de agua segura y de riego y generación de energía eléctrica, purificación del aire, polinización, producción de leña, medicinas naturales y madera, alimentos, y estabilidad climática, para mencionar solo algunos de los innumerables servicios y bienes. Si no empezamos a valorar estas auténticas riquezas es muy probable que en el futuro nos encontremos sentados sobre un saco vaciado de oro yaciendo encima de tierras y ríos contaminados, bosques y biodiversidad diezmados, y mayor inestabilidad climática.

Otros países, como Chile y los Estados Unidos, tienen muchísimo más oro y cobre que el Ecuador, pero no tienen lo que nosotros tenemos —un país cultural y ambientalmente megadiverso y excepcionalmente rico en recurso agua. Sumemos a este argumento los enormes e irreversibles impac-



tos ambientales y culturales generados por la minería metálica a gran escala, en especial en sitios con alta pluviosidad y biodiversos como los existentes en la Cordillera del Cóndor y la Cordillera del Toisán, y sobran razones para que el sector ambientalista se oponga a las políticas gubernamentales que impulsan esta actividad económica sean llevadas a cabo por el empresas privadas o estatales.

Al final del día, y si se lo quiere ver del punto de vista meramente económico, lo que escasea aumenta en valor. Hoy en día lo que esta escaseando en el mundo son bosques nativos, ríos cristalinos, agua segura, tierra fértil, diversidad biológica, aire puro y espacios verdes para recrearnos. Por otro lado, hay que preguntarse si lo que el Ecuador necesita en la actualidad es más cobre, oro y plata para que sean exportados a países industrializados, o más bosques y páramos para ayudar a equilibrar el clima y proteger las fuentes de agua, y sostener a actividades sustentables, como el turismo ecológico y la agricultura agroecológica.

Otro punto de coincidencia entre la mayoría de actores de la sociedad civil –incluyendo a ambientalistas, comunidades y pueblos y nacionalidades indígenas– es sobre el carácter inconstitucional de la Ley Minera. Este criterio se basa, principalmente, en violaciones al principio de precaución, derechos de la naturaleza, a un ambiente libre de contaminación, derecho al agua saludable, al *Sumak Kawsay*, y al consentimiento previo. La decisión de la Corte Constitucional a principios del 2010 de desechar la demanda de inconstitucionalidad de la Ley Minera interpuesta por la CONAIE no apagó la polémica sobre la legitimidad de la ley.

### *Una cuestión de control*

Un factor que le preocupa a una buena parte de la sociedad civil es la incapacidad institucional del gobierno de controlar y regular a la gran minería. ¿Si los gobiernos no han logrado controlar los

artesanales y la pequeña minería los cuales durante décadas han contaminado con mercurio y sin misericordia a incontables ríos, qué nos hace pensar que lo podrá hacer con la gran minería? ¿No tiene más sentido que la política minera estatal primero regule y controle a los pequeños mineros antes de pensar en abrir el país a la gran minería?

La falta de capacidad institucional se consta en casos como de la empresa CECAL, en Imbabura, la cual ha explotado mármol durante décadas sin contar con la licencia ambiental ni planes de manejo aprobados por los diferentes ministerios.

Con la creación de la empresa nacional minera el Estado preocupantemente se convierte en juez y parte de la problemática. Por un lado impulsa la minería y es socio o dueño de proyectos mineros, pero por otro tiene la responsabilidad de proteger el ambiente y los derechos individuales y colectivos. En este rol de dependencia económica, ¿cómo juzgará a los crímenes ambientales si parte de su sobrevivencia depende directamente de las rentas generadas por la minería? La historia de países en similares situaciones es sumamente alarmante –incluyendo la del Ecuador con el petróleo, y Papúa Nueva Guinea con el cobre. Al final del día, la contaminación del agua, la degradación ambiental, la división en las comunidades y conflictos sociales igual impactan si provienen de la presencia de empresas mineras estatales o privadas. Por tanto, si la política estatal no garantiza la presencia de entidades gubernamentales estatales totalmente independientes y efectivas que activamente protejan los derechos colectivos e individuales, y los de la naturaleza frente a la minería, se crea un escenario propicio para la generación de graves violaciones de derechos fundamentales y la destrucción ambiental por el mismo Estado.

La publicación de información sesgada por parte del Ministerio de Recursos no Renovables y la Secretaría de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana a favor de la minería metálica a gran escala, que simultáneamente sataniza a la oposición, sumado a los recientes usos de la policía para violentamente desalojar a campesi-

nos de protestas anti-mineras ya comienza a entrever dichos conflictos de intereses y parcialidad.

*La plata please... el sector empresarial y la sociedad civil*

Del punto de vista de una buena parte de la sociedad civil, las empresas, con el apoyo de la Cámara de Minería del Ecuador, han logrado convencer al gobierno de las ventajas de apoyar la minería principalmente por su potencial de generar riqueza. En otras palabras, plata. Este invierte millones en intentar inculcar a la población que su actividad vendrá acompañada de bienestar económico y social, y de carreteras, clínicas y empleo para miles. Pero la mayoría de la sociedad civil no se traga ese cuento minero, pues saben muy bien que la naturaleza de las grandes empresas no es compasiva ni social: su principal interés es de producir bienes y servicios de la manera más barata posible con la finalidad de generar utilidades para sus dueños o socios.

Definir la riqueza estrictamente en términos económicos es empobrecer al ser humano y al discurso sobre el significado del desarrollo. Lo irónico de este pobre discurso es que se ha comprobado hasta la saciedad que la minería a gran escala empobrece a países en desarrollo (Acosta, 2009) y (Ricupero, 2002). Para comprobarlo no hay que ir muy lejos de nuestras fronteras: la minería genera mayor pobreza y pobreza extrema en provincias mineras de Bolivia y Perú, que en otras provincias no afectadas por actividades mineras (Noticias Aliadas, 2005; Esteganoni, 2010). Por otro lado las cifras utilizadas para crear la falsa noción de la existencia de un enorme potencial minero en el país proviene de la fuente menos confiable: las empresas mineras, a las que conviene exagerar estas cifras. Es muy preocupante, en este contexto, que el sector pro-minero gobiernista ha recogido y propagado estas falsas cifras, al mismo tiempo que ha optado por ignorar las impecables investigaciones que advierten sobre el descalabro político, social,

ambiental y hasta económico que conlleva darle demasiada importancia a una economía exportadora de recursos no renovables de países como el nuestro. En especial en países que tienen otras opciones de desarrollo como el Ecuador basadas en el uso sustentable de sus recursos renovables.

El general, el sector empresarial y sus apolo-gistas –la Cámara de Minería del Ecuador– se quejan de que la nueva Ley minera contiene demasiados impuestos y controles. Y es que desde que se consolidó este sector industrial se ha acostumbrado a que los gobiernos les regalen los recursos minerales y le den total libertad a cambio de construir vías de acceso y de desarrollar, a su manera, áreas inhóspitas, donde se ejecutaron los primeros grandes proyectos mineros. Esa mentalidad poco o nada ha cambiado, a pesar que los yacimientos mineros ya no se encuentran en áreas tan inhóspitas y que los valores de las sociedades han evolucionado y ahora se les hace más difícil justificar la contaminación de ríos y el aire, la destrucción de culturas y de los últimos bosques nativos para producir metales por unos cuantos años. Sin embargo, a la misma vez que crecía la conciencia ambiental en el mundo, el poder económico y político de las empresas mineras se multiplicaba, hasta convertirse en lo que es hoy: un actor capaz de profundamente influir en las políticas de países tanto pobres como ricos.

Un recurrente tema que ha influido en el debate sobre la minería es sobre si se puede o no llevar a cabo la minería metálica a gran escala sin causar mayores impactos en la naturaleza. Las empresas, al igual que el Estado, se han apoderado fanáticamente del discurso de la minería sustentable y responsable para inculcar en la opinión pública que sí se puede. Simultáneamente, sin embargo, rechazan temas tan fundamentales y responsables como el de respetar el consentimiento previo, libre e informado, y la de comprobar con otros proyectos similares a los propuestos que sus proyectos no contaminarán las aguas con metales pesados o que no generarán drenaje ácido

minero. En estos dos temas, los cuales son absolutamente fundamentales para prevenir la contaminación minera y descomposición social dentro de las comunidades, el gobierno ha optado por apoyar a los intereses de las empresas y al modelo neoliberal.

Técnicamente se puede hablar de minería a gran escala menos contaminante en áreas áridas, como el altiplano de Bolivia o el desierto de Atacama en Chile donde se explota cobre en inmensas minas, pero no en países y en bosques tropicales pluviales donde la presencia de ingentes volúmenes de agua subterránea y lluvias torrenciales hace imposible la minería ambientalmente limpia y responsable. Los catastróficos impactos ambientales de las minas de OK Tedi y Grasberg en la isla de Papúa Nueva Guinea ilustran lo que probablemente suceda si el Ecuador se abre a este tipo de minería. Grandes proyectos mineros de cobre y oro en ambos países, y en los cuales los gobiernos son socios estratégicos de empresas transnacionales, arrasaron con decenas de miles de hectáreas de bosques, envenenando ríos enteros con metales pesados, y fueron escenarios de graves violaciones de derechos humanos, incluyendo asesinatos de campesinos por el ejército. No vale perder tiempo debatiendo sobre la minería sustentable ya que es totalmente ilógico hablar de actividades sustentables que dependen de recursos no renovables. Lo importante es que el gobierno ha optado por respaldar la posibilidad de se pueda desarrollar la minería metálica a gran escala responsable y sustentable en el Ecuador, a pesar de toda la información existente que comprueba lo contrario.

Uno de los problemas fundamentales relacionados a la creación de la política minera nacional y en la cual todos los sectores críticos de la postura del gobierno coinciden, ha sido la gran ausencia de un análisis serio y objetivo para evaluar las ventajas y desventajas de abrir el país a la minería metálica a gran escala. Increíblemente, el país se entera de las supuestas bondades de la minería responsable a través de costosas campañas publicitarias, a veces financiadas por entes gubernamentales, pero

no tiene acceso a otra información para evaluar la información. Las campañas mediáticas copian la fórmula propagandista de Goebbels: repetir una mentira hasta que se vuelva en verdad. ¿Cómo, se preguntan los opositores a la política gubernamental, se puede llegar a edificar una política estatal que afectará a tan amplio sector de la sociedad civil y a futuras generaciones, basado en un debate tan pobre y en información tan sesgada y hasta ridícula?

### *Postura del gobierno ante la mirada de la sociedad*

Uno de los pocos temas que logró unificar los criterios de la sociedad civil, incluyendo pueblos indígenas, comunidades campesinas, ONG, y la academia, y el cual sigue debilitando la implementación de la política gubernamental, es el hecho que la política fue impuesta sin tomar en cuenta los criterios de los sectores potencialmente más afectados por la minería, violando derechos fundamentales, y haciendo caso omiso a las disposiciones del Mandato Minero de Montecristi. Esa debilidad se ha convertido en un enorme peso muerto en hora de implementar dicha política, y subraya la indispensabilidad de consultar en buena fe con estos sectores de la sociedad civil.

Al igual de la inexistencia de una posición monolítica en relación a la política minera del país en la sociedad civil, da la impresión que dentro del gobierno existen diferentes corrientes. La corriente dominante es bien conocida y se podría resumir en la frase: “hay que sacar los minerales encuéntrense donde se encuentren” (reflejado en el refrán repetitivo de: “no podemos ser mendigos sentados en un saco de oro”). La visión de esta postura se fija en las posibles rentas provenientes del supuesto potencial minero nacional para sustituir las rentas del petróleo y seguir financiando parte del presupuesto del Estado. Cabe recordar que el potencial minero es una creación de las empresas, ya que no existen datos independientes que lo confirme. De todas formas, la posición refleja una caduca visión de

desarrollo, donde las dimensiones espirituales, culturales, sociales y ambientales se encuentran en un lejano segundo plano. Dicha posición se manifiesta más claramente en la decisión del gobierno, desafortunadamente ratificada en Montecristi por la Asamblea Nacional Constituyente, de dejar la puerta abierta para permitir el ingreso de la minería en las áreas protegidas del país.

Esta decisión, quizá más que cualquier otra relacionada a la política minera, da por entender que el gobierno estaría dispuesto a poner en riesgo la integridad de todas las áreas protegidas del país juntamente con sus recursos renovables y servicios ambientales, para que la industria conocida como la más contaminadora del mundo se aproveche de sus recursos no renovables (en los EEUU la minería metálica es la industria que más desechos tóxicos produce y la principal fuente de contaminación de mercurio según la Agencia de Protección Ambiental (Cappiello, 2007). Es preocupantemente ingenuo soñar con que miles de campesinos sin, o con poca tierra, se queden con los brazos cruzados al constatar que las áreas protegidas han sido protegidas para beneficiar a la minería. También es ingenuo pensar en poder realizar proyectos mineros a gran escala en áreas protegidas sin que se cuente con un sistema de carreteras bien desarrollado, y las inevitables invasiones y degradación ambiental y cultural que éstas conllevan.

Otras dos de las políticas del gobierno que refleja la posición extrema y abiertamente pro-minera fueron la de darle la Ley Minera el carácter de orgánica, y la de declarar a la minería de utilidad pública. Dichas estrategias no solo que hacen prevalecer a la Ley Minera sobre otras leyes, sino que prioriza a la minería sobre cualquier otra actividad económica –sean estas sustentables o no– y le otorgan derechos especiales a las empresas, como la de ocupar propiedades y utilizar recursos fuera de sus concesiones. Finalmente, las medidas les conceden el derecho a las empresas de contar con el amparo del Estado, incluyendo la utilización de las fuerzas pública para garantizar y proteger inversiones y actividades mineras.

Esta última herramienta ya ha sido utilizada por el gobierno de Correa para violentamente desalojar a comuneros opuestos a proyectos mineros en sus comunidades. Sumado a varios juicios planteados por el Estado en contra de opositores a la gran minería por supuesto sabotaje y terrorismo, las medidas revelan una política preocupante del punto de vista del respeto al derecho constitucional a la resistencia. Se podría decir, incluso, que aún sin contar con una sola mina metálica a gran escala en fase de explotación, que la minería se ha convertido en un foco de violaciones de los derechos humanos. Al respecto, Alicia Granda de la Comisión Ecuménica de Derechos Humanos opina:

“A la CEDHU le preocupa que en este régimen se lleven acciones contrarias a los principios y mandatos constitucionales como son, el no cumplimiento cabal del Mandato Minero, la instauración de nuevos procesos de investigación y procesos judiciales contra dirigentes y autoridades locales que se han manifestado en defensa de los territorios y la naturaleza pese al precedente político-jurídico que creó la emisión de amnistías por parte de la Asamblea Nacional Constituyente de 2008, precisamente para impedir que el sistema de justicia continúe siendo utilizado para acallar a quienes se resisten a los megaproyectos de desarrollo, entre ellos los de minería metálica a gran escala.” (Comunicación personal, 10 de Julio 2010).

La otra corriente dentro del gobierno, no muy visible pero palpable, sostiene que las cuantiosas externalidades (costos sociales y ambientales normalmente no considerados o asumidos por las empresas) y asociadas a la minería metálica a gran escala son inaceptablemente altas, y que no se justifican en un país como el Ecuador. En otras palabras, que el remedio empeorará a la enfermedad. Si el país fuera un desierto sin otras opciones de desarrollo, posiblemente la minería se podría justificar. Pero Ecuador no es un desierto, y los que han querido informarse plenamente sobre los ver-

daderos impactos de este tipo de minería, coinciden que solo sería factible para los gobiernos en países en desarrollo si toda la sociedad civil estaría dispuesta a aceptar todas las externalidades relacionadas a la minería metálica a gran escala, incluyendo ríos y fuentes de agua envenenados por siglos, deforestación masiva, pérdida de biodiversidad, permanentes conflictos sociales, más delincuencia, problemas crónicos de salud y, encima de todo, más pobreza. Cabe resaltar que estos son impactos relacionados a la minería metálica moderna, y no solo de la minería de antaño como tanto quisieran las empresas transnacionales y otros intereses mineros que creyéramos. Los mismos colaboradores dentro del gobierno no cegado por la miopía extractivista, también ven con preocupación la continuación y ampliación del modelo exportador de recursos primarios. Conscientes de los impactos sociales, económicos y ambientales de la gran minería, gobiernos como el de Costa Rica, al igual que la Unión Europea, recientemente han tomado medidas para prohibir la minería de oro con cianuro —efectivamente frenando la minería metálica a gran escala.

Las personas dentro del gobierno que piensan que la minería será diferente con la nueva política gubernamental no tienen conocimientos sobre la actuación e impactos de la gran minería en países como el Ecuador. Si bien es cierto que la nueva ley le saca más rentas a los explotadores de los recursos mineros, no puede —ni podrá— evitar los impactos a perpetuidad generados por las grandes minas en nuestro país. La ley no puede cambiar la química de los yacimientos ecuatorianos, cuya composición los convierten en una mortal bomba de tiempo debido a su carga de metales pesados, como el mercurio, plomo, antimonio, cadmio y arsénico, ni tampoco podrá alterar su capacidad de generar drenaje ácido de mina. Este fenómeno ocurre cuando los metales en el subsuelo contienen azufre, elemento responsable por acidificar el agua. El agua ácida (que puede llegar a ser más ácida que el líquido de las baterías de carros) lixivía los metales tóxicos de los cientos de millones

de toneladas de escombros procedentes de las grandes minas. Desafortunadamente, los yacimientos ecuatorianos son muy ricos en azufre. El fenómeno contamina el agua por siglos, y es mucho más peligroso en sitios con alta pluviosidad y ricos en aguas subterráneas, y es permanente. Permanente en el sentido de a perpetuidad.

### *Gobiernos seccionales: divergencias y conflictos*

La visión de los gobiernos seccionales hacia la política minera engloba un poco de todo, y crea un escenario de potenciales enfrentamientos con el gobierno nacional en base a los derechos y potestades que la Constitución les otorga.

Por un lado existen gobiernos seccionales que piensan defender su derecho a la planificación territorial y de definir el tipo de desarrollo más apto para su jurisdicción basado en planes de desarrollos participativos locales y la aptitud de su tierra y gente. Al implementar su política minera, el gobierno nacional fácilmente puede irrumpir y desmantelar años de planificación regional, arruinar planes para el uso más adecuado de la tierra, el agua y otros recursos naturales, y coartar el desarrollo de actividades productivas sustentables de los gobiernos seccionales. Por otra parte, al ejercer su potestad como autoridad ambiental dentro de sus jurisdicciones, es casi inevitable que algún gobierno provincial que se encuentre en desacuerdo con las políticas mineras nacionales y entre en conflictos con las autoridades nacionales y el ejecutivo —más aún si el plan de desarrollo nacional se sigue construyendo sin participación genuina de los gobiernos seccionales y sus comunidades e ignorando los planes de desarrollo locales.

Algunos gobiernos seccionales han dado señales de apoyar a la minería a gran escala, pero lo hacen con poca o escasa información de los impactos que podría ocasionarles. Por ejemplo, la demanda de servicios básicos que inevitablemente va acompañado del incremento poblacional vinculado a proyectos mineros podría rebasar la capaci-

dad de los gobiernos seccionales de proveer dichos servicios, como son: alcantarillado, tratamiento de aguas servidas y de desechos sólidos, agua potable, electrificación, alumbrado público, sitios de recreación, transporte público y vialidad. Adicionalmente habrá fuertes presiones sobre establecimientos educativos, centros de salud y seguridad pública, lo cual implica importantes desembolsos presupuestarios. La historia abunda de ejemplos de lo que sucede cuando los gobiernos seccionales no tienen los talentos humanos o recursos financieros para cubrir dichas demandas: ambientes contaminados, pueblos enfermos, incremento de la delincuencia, degradación social y cultural, y conflictos sociales permanentes. Y no hay que ir muy lejos para comprobarlo.

Cabe resaltar que éstos son solo algunos de los aspectos de la política minera que nunca fueron analizados a profundidad por la mayoría de actores involucrados, y que son absolutamente indispensables considerarlos antes de tomar una posición a favor o en contra de la minería.

- Factor plata y gobiernos seccionales.

Uno de los principales atractivos para que algunos gobiernos seccionales apoyen a la minería es... la plata. Sin duda alguna, la nueva Ley Minera podría dejar importantes rentas para los gobiernos seccionales. Estamos hablando de recibir el 60% de, como mínimo el 5% de las regalías, lo que equivaldría a no menos del 3% del total de las regalías. Pero, uno de los problemas es que la fórmula de cobranza y distribución del tributo no está totalmente claro, y se deja abierta la posibilidad de negociar los parámetros en los contratos de explotación con cada empresa. El simple hecho de permitir que las empresas descuenten de las regalías gastos operativos, o establecer las regalías sobre los ingresos netos de la venta de minerales en vez de las ventas brutas, podría drásticamente reducir las rentas para los gobiernos locales. Otro problema es que en base a un simple cambio en los reglamentos una buena parte de la torta podría desti-

narse para financiar las obras y burocracia de los nuevos gobiernos regionales, cuyos presupuestos podrían ser mucho más altos que el de los gobiernos provinciales, municipales y parroquiales. Por otra parte, si no se establecen suficientes garantías financieras para cubrir los inmensos gastos relacionados a la remediación ambiental de proyectos mineros –los que pueden sumar cientos de millones de dólares para un solo proyecto– es muy probable que los gobiernos seccionales tengan que asumir parte de esta costosa externalidad. El problema es sumamente preocupante, ya que algunas de las medidas de remediación son prácticamente eternas, en especial aquellas relacionadas al tratamiento de aguas ácidas provenientes de minas a cielo abierto.

En fin, en la minería metálica no todo lo que brilla es oro, y es muy probable que las riquezas provenientes de las regalías para los gobiernos seccionales sean ilusorias.

A pesar de su potencial atractivo económico, no todos los gobiernos seccionales están a favor de las políticas mineras del gobierno nacional. Muchos abiertamente rechazan actividades mineras por los impactos que podría causar en las actividades económicas de la región; actuales y potenciales, como el turismo ecológico o la producción agrícola. Algunos lo hacen en base a experiencias vividas de los conflictos violentos y otros problemas sociales y culturales ya experimentados en sus parroquias, municipios o provincias debido a la presencia de empresas mineras. Otros, incluyendo al gobierno provincial de Zamora Chinchipe y el Municipio de Cotacachi, rechazan en sí el modelo extractivista a gran escala y optan por un desarrollo libre de minería a gran escala, apostando por la conservación y uso sustentable de los recursos naturales renovables.

Las diferentes visiones del desarrollo existentes en los gobiernos seccionales y el gobierno nacional, juntamente con las diferentes interpretaciones de los derechos que les competen a los gobiernos seccionales, prometen en volverse en un caldo de conflictos sociales permanentes si el gobierno

nacional insiste en imponer a la fuerza su vertical política minera.

### *Construcción de políticas en un vacío*

Uno de los retos que enfrentó y enfrenta el país en la construcción de la política minera ha sido la falta de referentes. El Ecuador, es cierto, tiene un pasado de minería artesanal de siglos, pero la minería a gran escala es otra bestia completamente diferente. Ese pasado de la minería artesanal es terrible, sin duda alguna, y continúa impactando irreversiblemente a ecosistemas y la salud de miles de personas. Pero, el país no ha tenido experiencia alguna de minería metálica a gran escala. Este vacío experimental es constantemente aprovechado por la industria para llenarlo con sus cuentos y mitos mineros.

Lo curioso es que el país sí cuenta con una clara advertencia de lo que podrían ser los impactos generados por un proyecto minero metálico a gran escala en el Ecuador. Hace más de una década, una entidad pública japonesa realizó un estudio de impacto ambiental para una pequeña mina de cobre en el sector de Junín, Cordillera del Toisán, zona de Intag. El estudio se hizo en base a un yacimiento de 450.000 toneladas de cobre (64 millones de toneladas de mena con contenido cuprífero del 0.07%). Sin embargo, el estudio pronosticó que la relativamente pequeña mina provocaría una “deforestación masiva”; tan masiva que se secaría el clima local (el término utilizado fue “desertificación”). El área del yacimiento es muy rico en ríos y quebradas prístinas, pero éstas serían contaminadas con plomo, arsénico, cadmio y cromo, según el estudio japonés. Los expertos también pronosticaron impactos a la Reserva Cotacachi-Cayapas, y a no menos de cuatro mil hectáreas de bosques; incluyendo miles de hectáreas de bosques primarios que albergan a decenas de especies en peligro de extinción. Solo para botar los escombros, los expertos japoneses calcularon que se necesitarían 664 hectáreas. Los impactos sociales

incluyen la reubicación de cuatro comunidades y a cientos de moradores. Como yapa, se pronosticó un aumento en la delincuencia, en parte debido a la afluencia masiva de trabajadores afuereños. (Japan International Cooperation Agency y Metal Mining Agency of Japan, 1996).

Para contextualizar esta realidad, ECSA afirma que su proyecto estrella en la Cordillera del Cóndor, El Mirador, contiene 1,1 millones de toneladas de cobre, para lo cual se tendría que procesar 181 millones de toneladas de mena durante 17 años (Drobe *et al.*, 2008). Algunos de los impactos ambientales de esta mina, por ende, podrían ser cerca de tres veces superiores a los impactos calculados de la mina de Junín. Toda la devastación ambiental y social asociada a este proyecto solo produciría suficiente cobre para sostener 24 días del consumo global del metal rojo, al ritmo actual de consumo. Y, uno de los países que más requiere del cobre para alimentar su crecimiento económico, es la China. Sin embargo, en vista del perturbador historial de la minería china, y en especial su récord por irrespetar derechos ambientales, humanos y laborales, el reciente traspaso de ECSA a una empresa china despierta nuevas preocupaciones en el escenario minero nacional.

### *Otros actores e interesados involucrados en la edificación de la política minera estatal*

Para comprender mejor el contenido y lógica de la política gubernamental minera y las reacciones y roles de los actores involucrados, es indispensable conocer a los demás actores y factores que incidieron –en inciden– en su construcción.

#### –Los IFIs

Uno de los actores más influyentes en todo el rollo de creación de políticas estatales son las Instituciones Financieras Internacionales, los así conocidos IFIs. Incluyen al Fondo Monetario Internacional y a los “bancos multilaterales de desarrollo”

como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Estas entidades fijan políticas usando la deuda como arma de presión, tal como hizo el Banco Mundial con el proyecto PRODEMİNCA, ejecutado desde 1995 al 2000 en el país. El Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental fue financiado, en parte, por un préstamo de 14 millones de dólares proveniente del Banco Mundial que sigue siendo parte de la deuda ilegítima del país. Lo de control ambiental le agregaron para que no pareciera tan obvio: un proyecto cuyo objetivo principal fue abrir al Ecuador a la minería –sin excluir a las áreas protegidas. De hecho, y a pesar de ser prohibido por la Ley de Minería del país vigente de ese entonces, y las directrices del Banco Mundial, el proyecto ingresó y tomó muestras de minerales de siete parques nacionales y reservas ecológicas, aparte de un indeterminado número de bosques protectores para evaluar el potencial minero de estas áreas supuestamente protegidas. El país debe preguntarse si el Banco Mundial no hubiera financiado la prospección minera dentro de áreas protegidas, si la política gubernamental de abrir estas áreas a actividades extractivas estaría plasmada en la Constitución, y ahora en la Ley de Minería.

La Ley Minera de PRODEMİNCA, y el proyecto en sí, ha sido apoyada entusiastamente por personajes como Cesar Espinosa, actual presidente de la Cámara de Minería del Ecuador y ex Subsecretario de Minas bajo el gobierno de Gustavo Noboa, quien fue uno de los impulsores e principal hinchas de la ley (Beltrán, 2002). E incluso, el ingreso para tomar muestras de minerales de las áreas protegidas contó con el respaldo de Yolanda Kakabadse, Ministra de Ambiente y Jorge Albán, Subsecretario de la misma cartera, ambos, de igual manera, funcionarios del gobierno de Noboa.

Las comunidades que han tenido que soportar un sin número de atropellos de sus derechos humanos a raíz de su ejecución, sin embargo, califican a PRODEMİNCA como un proyecto vendepatria, el cual provocó decenas de enfrentamientos

violentos, y que eliminó todo tipo de controles fiscales y ambientales, entregando los recursos mineros a las transnacionales en bandeja polimetálica de oro y cobre.

- ¿Cómo lo logró?

Entre los principales componentes del proyecto, PRODEMİNCA financió la modificación total de la Ley Minera 126. No es, ni en ese entonces fue, sorprendente que el Banco Mundial persiga ese objetivo. Desde 1990 hasta el 2003, el Banco logró modificar la legislación minera en más de 100 países (Mainhardt-Gibbs, 2007). Lo sorprendente fue la gran acogida que tuvo el proyecto en el Ecuador. Bueno, quizá no es tan sorprendente tomando en cuenta que uno de sus efectos fue convertir el tráfico de concesiones extremadamente lucrativo para los pocos que tenían acceso a la información generada por PRODEMİNCA sobre la ubicación de áreas mineras del país.

Con la nueva Ley Minera “a la Banco Mundial”, la cual entró en vigencia en el 2000 a través de la Ley Trole, se eliminó la regalía, la cual estuvo fijada en la irrisoria cifra de 3% del valor de la venta de los minerales. La regalía fue reemplazada por los patentes de conservación y producción, que se fijaron en un dólar por hectárea al inicio de la exploración, llegando, cuando más, a \$16 la hectárea, mínese lo que se mine dentro de las concesiones. Las modificaciones también eliminaron absolutamente todo control ambiental, volviéndose imposible clausurar minas contaminantes. De igual manera, se eliminó la prohibición del Estado de promover la minería dentro del patrimonio forestal y áreas protegidas (esta es una de las disposiciones que conserva la Ley de Minería del gobierno actual). O sea, rienda suelta al neoliberalismo salvaje y extractivista. Una de las consecuencias de esta nueva política fue un real festín de concesiones, época durante la cual se regaló miles de concesiones a decenas de empresas mineras sin el más mínimo control estatal, afectando a millones de hectáreas y a cientos de comunidades.



La ley regalista y su postura abiertamente neoliberal desató una agresiva invasión de empresas mineras –especialmente de empresas mineras canadienses, conocidas a nivel mundial por las comunidades por las violaciones de derechos humanos, y estrategias corporativas agresivas, violentas y corruptas (Deneault *et al.*, 2008) y (Amnesty International, 2009). El problema es tan grave que en estos momentos el Parlamento canadiense se encuentra deliberando sobre una ley para controlar el comportamiento de sus empresas en el exterior (Toronto Star, 2009a) y (Toronto Star, 2009b). Adicional a los atractivos pro-industria, otro factor externo que contribuyó al boom minero en el país y sobre la política minera fue alza del precio de los *commodities*; pero en especial del cobre y el oro, promovido, en gran medida por un significativo aumento de la demanda de la China.

#### *La influencia de las empresas*

Las empresas mineras transnacionales –pero también las nacionales– juegan un rol muy importante en la creación de políticas en general, pero en especial, en las económicas vinculadas a la minería a gran escala. Esto se evidencia más en países como el Ecuador donde no existe experiencia con este tipo de minería. En estos casos, las empresas se convierten en expertos del tema minero y fuentes de la verdad, por más inventada o tergiversada que ésta sea. La “verdad” emana de las oficinas de las empresas de publicidad, y se financia con los millones de dólares que las empresas captan de ingenuos inversionistas en las bolsas de valores como las de Canadá. El mismo mecanismo ha servido para financiar a paramilitares y violaciones de los derechos humanos de las personas que se ha atrevido a decirle no a la minería a gran escala alrededor del mundo.

Para citar un par de ejemplos de la mitomanía minera: En el país, los intereses mineros han difundido varios mitos y desinformación sobre la minería que han sido recogidos y popularizados

por el gobierno. Como por ejemplo, el mito que el país cuenta con más de 200 mil millones de dólares en reservas mineras, o que detrás de la oposición a la minería existen intereses transnacionales que utilizan a la oposición para mantener alto el precio de los metales. El otro gran mito, el de que la minería moderna poco o nada contamina y que es socialmente responsable, es un mito en el cual las empresas han invertido –y siguen invirtiendo– ingentes sumas de dinero. Claro, que ni las empresas mineras ni los voceros de éstos en el gobierno jamás han presentado pruebas de lo afirmado.

Para los que estamos inmersos en estos temas, no dudamos que los mitos incidieron fuertemente en la política gubernamental de impulsar la minería a gran escala.

#### *La influencia de los gobiernos “amigos”*

El papel que juegan los gobiernos “amigos” en la creación de políticas públicas es bien conocido. No hace mucho una de las empresas mineras más importantes de Canadá abiertamente reconoció que el apoyo diplomático de su país hacia las empresas canadienses les beneficia ampliamente (Business News America, 2010) En el caso de la Ley de Minería vigente, el gobierno canadiense no ahorró esfuerzos para asegurar condiciones favorables para sus empresas. De hecho, el embajador, acompañado de varios empresarios mineros, se reunió con el presidente Correa en Carondelet (Corriente Resources, 2008) por lo menos en una ocasión para “conversar” sobre los obstáculos que no les permitían a las empresas canadienses reactivar sus proyectos mineros. La oposición nunca tuvo este tipo de apertura ni oportunidad de exponer sus argumentos. En otros países, los embajadores canadienses han sido mucho más protagonista en defender y promover las actividades –a veces oscuras– de sus empresas (Mimundo, 2007).

Por otro lado, es muy significativo que tres semanas antes de que en el Ecuador se conociera que el gobierno nacional tendría listo los regla-

mentos para la Ley de Minería el 4 de noviembre del 2009, la noticia se conocía en Canadá, gracias a los pronunciamientos de autoridades ecuatorianas que visitaban ese país, y a un boletín de prensa de una empresa minera canadiense. La noticia, publicada el 16 de octubre, nos da una idea de las estrechas relaciones entre gobiernos y empresas: “[E]l anuncio fue realizado por el Vice Ministro del Sector Estratégico, el Señor Luis Román, y la Vice Ministra de Recursos No-Renovables (ex Ministerio de Minas y Petróleo), la Señora Carolina Bernal. Ambos representantes gubernamentales son parte de una delegación ecuatoriana que se reunieron con sus colegas canadienses en Ottawa el día anterior”. (Cornerstone Capital Resources Inc, 2009). El boletín afirmaba que con los reglamentos aprobados la empresa por fin podría reactivar sus proyectos mineros en el país.

Veinticuatro horas después de la noticia, el valor de las acciones de Cornerstone se disparó 45% (Cornerstone Capital Resources Inc, 2009b). Una semana más tarde, millones de acciones se habían negociado y el precio de las acciones se ubicaba 80% más alto que el día anterior de la emisión del boletín. En el proceso, se colmaron bien colmados algunos bolsillos.

### *¿Socavón sin salida?*

El escenario actual es sombrío. El país cuenta con una política extractivista que persiste en continuar y ampliar su dependencia en recursos naturales no renovables y en la exportación de materia prima. Impulsa una de las actividades económicas más destructivas y contaminantes del planeta en un país cultural y biológicamente megadiverso y excepcionalmente rico en recursos hídricos. Una política construida sin discusión y análisis serio, a pesar de sus drásticos impactos económicos, sociales, ambientales y culturales. Construida sin contar con mayores insumos de los sectores de la sociedad que serían los más afectados, y que por ende, le consideran ilegítima.

Pero por otro lado, la Ley de Minería como ninguna otra ley, ha dado luz a algo sumamente interesante en el país. Como en pocas otras ocasiones, miles de ecuatorianos están deliberando sobre temas tan trascendentales como el modelo de desarrollo más adecuado para el país, y alzando su voz en protesta para preservar sus ríos, sus comunidades, los remanentes de bosques, sus culturas, y activamente buscando alternativas a modelos extractivistas. El proceso nos ha obligado a descubrir y valorar lo realmente importante en nuestras vidas, y a confirmar lo que habíamos olvidado en este mundo dominado por el materialismo: que existen muchas otras cosas más importantes que el dinero y un buen empleo. En este sentido, y si la mesura, respeto e inteligencia prevalecen, es muy probable que en un futuro no muy lejano este movimiento se convierta en uno de los principales pilares de la edificación del país más justo y sustentable que todos anhelamos.

### **Bibliografía**

- Acosta, Alberto (2009). *La maldición de la abundancia*. Quito: Abya Yala/UPS.
- Amnesty International (2009). “Papua New Guinea Porgera update: Companies accept that police forced communities from their homes near Porgera mine”. <http://www.amnesty.org/en/library/asset/ASA34/005/2009/en/b6599349-4e45-4c72-af6f-500db8b82f70/asa340052009en.html> (visitada en 12 julio 2010).
- Beltrán, Harvey (2002). “Gob. promueve nuevo marco legal para atraer inversión minera”. En *Business News America*. [http://www.bnamericas.com/news/mineria/Gob\\_promueve\\_nuevo\\_marco\\_legal\\_para\\_atraer\\_inversion\\_minera](http://www.bnamericas.com/news/mineria/Gob_promueve_nuevo_marco_legal_para_atraer_inversion_minera) (visitada en 12 julio 2010).
- Business News America, 2010. “Minería/perfiles de empresa. Iam Gold Corporation” [http://www.bnamericas.com/company-profile/mineria/IAMGOLD\\_Corporation-Iamgold](http://www.bnamericas.com/company-profile/mineria/IAMGOLD_Corporation-Iamgold) (visitada 12 de Julio 2010).

- Cappiello, Dina (2007). "EPA Reports Uptick in Some Toxic Chemicals in 2007". <http://www.thefreelibrary.com/EPA+reports+uptick+in+some+toxic+chemicals+in+2007-a01611821951> (visitada en 12 julio 2010).
- Cornerstone Capital Resources Inc (2009a). "Government of Ecuador Confirms Date of Approval of Mining Regulations and Authorization to Resume Exploration Activities". <http://finance.yahoo.com/news/Cornerstone-Capital-Resources-ccn-3491674495.html?x=0&.v=1> (visitada en 12 julio 2010).
- Cornerstone Capital Resources Inc (2009b). "Cornestone capital resources I (CGP.V)". <http://finance.yahoo.com/echarts?s=CGP.V+Interactive#chart1:symbol=cgp.v;range=1y;indicator=volume;charttype=line;crosshair=on;ohlvalues=0;logscale=off;source=undefined> (visitada en 12 julio 2010).
- Corriente Resources (2008). "Corriente and Other Mining Companies Meet with President Correa". [http://www.corriente.com/news/news.php#apr\\_25\\_2008](http://www.corriente.com/news/news.php#apr_25_2008) (visitada en 12 de julio 2010).
- Deneault, Alain; Delphine Abadie y William Sacher (2008). "Noir Canada. Corruption, Pillage and Criminalité en Afrique". <http://www.amazon.ca/Noir-Canada-Alain-Deneault/dp/292316542X> (visitada julio 2010).
- Drobe, John; John Hoffert; Robert Fong; Jeremy Haile; Jay Collins (2008). "Mirador Copper-Gold Project 30,000 TPD Feasibility Study". En Corriente Resources Inc. [http://www.corriente.com/news/technical\\_reports.php](http://www.corriente.com/news/technical_reports.php) (visitada en 12 julio 2010).
- Japan International Cooperation Agency y Metal Mining Agency of Japan (1996). *Informe final sobre la exploración mineral de cooperación técnica en las áreas de Junín y Cuellaje República del Ecuador*. Japan International Cooperation Agency. Documento no publicado.
- Mainhardt-Gibbs, Heike (2007). "Transparency of Extractive Industry Contracts: Understanding World Bank Group Influence". [www.bicusa.org/proxy/Document.10796.aspx](http://www.bicusa.org/proxy/Document.10796.aspx) (visitada en 12 julio 2010).
- Mimundo (2007). "El Embajador Canadiense en Guatemala Divulga Desinformación. 2007". <http://mimundo-jamesrodriguez-esp.blogspot.com/2007/04/el-embajador-canadiense-en-guatemala.html> (visitada en 12 julio 2010).
- Noticias Aliadas (2005). Impacto de la Minería. Volúmen 42. [www.noticiasaliadas.org/objetos/informe/2PE\\_02na.pdf](http://www.noticiasaliadas.org/objetos/informe/2PE_02na.pdf) (cvisitada en 10 agosto 2010).
- Ricupero, Rubens (2002). *Los Países Menos Adelantados. Informe General 2002*. Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo (UNCTAD), [http://www.unctad.org/sp/docs/ldc2002overview\\_sp.pdf](http://www.unctad.org/sp/docs/ldc2002overview_sp.pdf) (visitada en 12 julio 2010).
- Stefanoni, Pablo (2010). Potosí, la tierra del "mineral del futuro" y la extrema pobreza. [www.clarin.com/mundo/america-latina/potosi-tierra-mineral-extrema-pobreza-0-315568497.html](http://www.clarin.com/mundo/america-latina/potosi-tierra-mineral-extrema-pobreza-0-315568497.html) (visitada 10 de agosto 2010).
- The New York Times (2005). "Behind Gold's Glitter, Torn Lands and Pointed Questions". New York Times. 24 de octubre 2005. <http://www.nytimes.com/2005/10/24/international/24GOLD.html?pagewanted=5> (visitada en 12 julio 2010).
- Toronto Star (2009a). "Canadian mining firms face abuse allegations". <http://www.thestar.com/news/canada/article/729147—one-mans-defence-of-a-national-reputation?bn=1> (visitada en 12 julio 2010).
- Toronto Star (2009b). "Canadian. Copper Mesa sued for alleged assault". <http://www.thestar.com/news/gta/article/729148—copper-mesa-sued-for-alleged-assault> (visitada en 12 julio 2010).
- Wikipedia (s/f). "Economy of the People's Republic of China" [http://en.wikipedia.org/wiki/Economy\\_of\\_the\\_People%27s\\_Republic\\_of\\_China](http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_the_People%27s_Republic_of_China) (visitada en 12 julio 2010).
- WWF (s/f). "Environmental Problems in China". [http://www.panda.org/who\\_we\\_are/wwf\\_offices/china/environmental\\_problems\\_china/](http://www.panda.org/who_we_are/wwf_offices/china/environmental_problems_china/) (visitada en 12 julio 2010).

Este libro se terminó de  
imprimir en octubre de 2010  
en la imprenta Crearimagen  
Quito, Ecuador