

PRÓLOGO

Esta primera aproximación de UICN-Mesoamérica al tema sobre la minería en Centroamérica, obedece a una resolución tomada por la Asamblea Regional Mesoamericana de Miembros de la UICN, en su IV Encuentro Regional, en Tepozotlán, México en febrero de 1996. Posteriormente esta misma resolución fue llevada y aprobada en el Primer Congreso Mundial de Conservación (XX Asamblea General de UICN), que se celebró en Montreal, Canada, en octubre del mismo año.

La resolución adoptada solicita a los Estados de la región un mayor apoyo para los sistemas nacionales de áreas protegidas, la adopción de estudios de impacto ambiental para dicha actividad y la exclusión de actividades mineras y petroleras (exploración y explotación) de las áreas protegidas, en especial de las categorías I y II (reservas biológicas y parques nacionales) de UICN.

Coincidentemente, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) inició, en 1998, un análisis sobre la situación minera en la región que también generó una primera base de información como insumo importante para iniciar una discusión más profunda sobre un tema clave para la conservación y el desarrollo sostenible en Centroamérica.

Una vez terminada la fase de diagnóstico, CCAD convocó un Taller Regional. En este evento el CM-UICN se comprometió a fortalecer la iniciativa de la CCAD mediante el involucramiento de otros actores que por diferentes circunstancias no participaron de la consulta inicial de la CCAD. El CM-UICN se comprometió también a generar cuatro estudios de caso en diferentes países de la región con el propósito de profundizar más en el tema.

El documento que aquí se presenta es una traducción contextualizada para Mesoamérica, del libro "Mining in the Tropics" publicado por el Comité Holandés de la UICN(NC-IUCN) y contiene una síntesis sobre la situación a nivel mundial en el tema de minería en los países del trópico. Además presenta una síntesis de la situación para Centroamérica y un resumen de los estudios de caso de cuatro países, documentados por Miembros de la UICN en la región. Este documento ha sido elaborado gracias al apoyo financiero del Comité Holandés de la UICN(NC-IUCN), brindado a el Comité Mesoamericano de la UICN(CM-UICN). Quisiera además destacar que este esfuerzo constituye, un primer acercamiento entre Comités de Miembros de UICN con enfoque de apoyo solidario Norte-Sur.

La intención de este documento es promover un diálogo abierto, permanente, duradero y transparente entre los sectores involucrados. Uno de los mayores fantasmas que ha tenido la minería en la región es el manejo poco transparente que se hace de la información por parte de los sectores involucrados, tanto en el sector público como en el privado. Esta poca transparencia no ha permitido que los diferentes actores se sienten a dialogar y a tratar de buscar soluciones conjuntas que permitan a la región mesoamericana tener un desarrollo socioeconómico más justo, equitativo y sostenible basado en la conservación de la diversidad biológica, piedra angular de la sostenibilidad.

Alberto Salas
Coordinador Regional
Conservación de Bosques y Areas Protegidas
UICN-Mesoamérica

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCION	2
1.1. PERSPECTIVAS GLOBALES	2
1.2. Las Disyuntivas Económicas y Sociales	4
2. LA MINERÍA Y EL AMBIENTE	5
2.1 Los efectos ambientales de la Minería	5
CALIDAD DEL SUELO	6
DESECHOS	8
CALIDAD DEL AIRE	9
LA CALIDAD DEL AGUA	11
2.2. Diferencias Regionales	15
2.3. Distintos Minerales, Distintos Impactos	16
Hierro	16
Aluminio	18
Oro	19
Cobre	21
3.0 El Mercado Mundial de minerales y la minería en los trópicos	21
3.1 El Panorama mundial del comercio de metales	21
HIERRO Y ACERO	22
COBRE	22
ALUMINIO	23
ORO	23
3.2 América Latina tropical en el mercado mundial	24
3.3 Centroamérica: La minería una actividad económica marginal	25
MINERAL	25
4.0 La Minería en Áreas Ambientalmente Frágiles	26
4.1 IMPACTO SOBRE BOSQUES	26
4.2. ECOREGIONES Y ESPECIES	27
4.3. IMPACTO SOBRE AREAS PROTEGIDAS	27
4.4. IMPACTO SOCIAL	28
5.0 CUATRO ESTUDIOS DE CASO DESDE CENTROAMERICA	29
5.1. PANAMÁ: EL CASO DEL CERRO COLORADO EN LA COMARCA NGOBE BUGLÉ	29
5.2. COSTA RICA: MINA "EL VALIENTE ASCARI" EN LAS JUNTAS DE ABANGARES, GUANACASTE.	39
5.3. EL SALVADOR: EL CASO DE LA LAGUNA DE ARAMUACA	52
5.4. NICARAGUA: IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL DE LA MINERIA EN EL TRIANGULO MINERO DE SUINA, ROSITA y BONANZA	66
6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
6.1. PRINCIPALES INTERROGANTES	79
6.2. Aporte del UICN-CM ante la Minería en C.AM	81

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1. INTRODUCCION

El presente estudio examina los impactos ambientales asociados con la minería, particularmente en las regiones del trópico. Esta sinopsis de los problemas ambientales asociados con proyectos mineros para una gama restringida de minerales, se centra en la co-existencia entre actividad minera y los remanentes de bosques tropicales en América Central. El presente documento es parte de una iniciativa liderada por el Comité Mesoamericano de la UICN (UICN-CM) para sensibilizar la opinión pública y los sectores interesados sobre la relación entre minería y conservación en el trópico. Este texto traducido en su mayor parte de un libro editado en inglés por el Comité Holandés de la UICN(UICN-CH): "*Mining in the Tropics*", alimentó una reflexión a nivel Centroamericano. Además de un panorama mundial de los problemas asociados con la minería en el trópico húmedo, una serie de estudios de caso brinda una visión concreta de la situación en el terreno en diferentes países de la región Centroamericana. Se espera que de este esfuerzo surjan puntos de convergencia para una seria reflexión regional en torno al delicado tema de la minería y el desarrollo sostenible en la región.

1.1. PERSPECTIVAS GLOBALES

La industria minera no se parece a ninguna otra industria. Sus productos son no-renovables, su ubicación no flexible y los daños ocasionados a los ecosistemas naturales son a menudo irreversibles. La extracción de los minerales de la Tierra constituye uno de los más obvios ejemplos de nuestro comportamiento insostenible.

Según el World Watch Institute, las minas y las industrias metalúrgicas consumen hasta una décima parte de la energía utilizada en el mundo, y particularmente en forma de combustibles fósiles. La mina de cobre Bingham Canyon en Utah, en Estados Unidos es la fosa de fabricación humana más grande en el mundo. Innumerables accidentes han ocurrido a lo largo de los años, a menudo con una gran cantidad de víctimas. Operaciones mineras generan una cantidad asombrosa de desechos, hace pequeños los problemas de desechos sólidos que plagan nuestras ciudades. El almacenamiento de estos desechos o colas, han creado colinas artificiales o ha sido utilizado para rellenar minas abandonadas. Si bien la colmatación de minas a cielo abierto reduce el problema de desechos, la calidad del suelo y de las aguas subterráneas puede verse severamente afectada. Un desecho que era perfectamente inocuo in situ, puede volverse peligroso una vez almacenado o utilizado como relleno, debido a su exposición al aire, al agua a otras sustancias. Una vez excavados, capas profundas conteniendo substancias peligrosas puede ser expuesta al agua y al aire y así causar contaminación severa

Cada tipo de mineral minado tiene su particular historia ambiental. En este documento, los aspectos ambientales de la extracción de cuatro metales diferentes serán comparados: hierro, aluminio, cobre y oro. El hierro porque es el metal de mayor uso en el mundo. Se produce treinta veces más hierro que el segundo metal más utilizado que es el aluminio. Los efectos de la producción de aluminio son bastantes severos debido a las técnicas de minería a cielo abierto, que perturban extensas áreas a menudo de ecosistemas tropicales frágiles, así como por los sistemas de alto consumo energético para producir el aluminio por procesos de electrólisis. Además, extensas áreas de bosques tropicales son destruidas para la construcción de represas hidroeléctricas para proveer con electricidad a las fundiciones de aluminio. Finalmente, el oro y el cobre fueron seleccionados debido a la magnitud de los desechos que generan (con alto niveles de contaminación para el ambiente local) las operaciones de refinación de minerales auríferos y cupríferos. El contenido de metal del mineral es, como máximo absoluto, 70% (en el caso de depósitos de mineral de hierro sumamente ricos). En forma general, los contenidos suelen ser mucho menores. Como consecuencia, el volumen de desechos o de colas de material de cartados alcanza

proporciones que desafían a la imaginación. Requiere procesar enormes cantidades de mineral para extraer oro, además del empleo de sustancias altamente tóxicas como el cianuro o el mercurio para producir pequeñas cantidades de oro. Según un operador en Estados Unidos, 325,000 toneladas de roca deben ser removidas para producir 50 kg. de oro.¹ En Centroamérica, como veremos más adelante, la minería de oro constituye la principal actividad de minería metálica de la región, particularmente en Nicaragua, con los impactos ambientales que conlleva.

Desde luego, las causas subyacentes de este problema no es la industria minera en sí, pero los niveles y la distribución geográfica del consumo humano de estos metales. Entre 1950 y 1974, el uso de ocho minerales importantes aumentó en promedio entre 2% y 9% cada año. Aún así, los precios pagados por los metales y otras materias primas no reflejan en ninguna parte el deterioro ambiental y el agotamiento de recursos resultantes. La industria minera afianza la maximización de sus beneficios mediante la continua explotación de recursos sub-valorados, transfiriendo así la responsabilidad ambiental hacia otros. El impacto de la extracción minera aún se considera un componente inevitable del desarrollo económico y, más importante aún, es visto como un problema local. . Los precios bajos de la mayoría de los minerales refleja únicamente los costos inmediatos de extracción y distribución. La carga ambiental cuantiosa de este tipo de operaciones se toma en cuenta cuando se planifica el desarrollo de un proyecto minero.

Este documento enfoca en un inicio sobre la minería en el trópico en general, y su impacto sobre los bosques lluviosos y los manglares. Estas áreas boscosas tal vez no albergan poblaciones humanas densamente asentadas pero, a la diferencia de las visiones presentadas por autoridades locales o compañías mineras, no son de importancia marginal. Son a menudo reservorios extraordinarios de biodiversidad, material genético y otros productos y servicios ambientales provenientes del bosque. El valor material e intrínseco de los bosques, particularmente el bosque lluvioso del trópico, no puede ser subestimado.

Los bosques son una parte integrante de la biosfera y ayuda a estabilizar los ecosistemas. Contribuyen a la diversidad biológica, y contribuye a mantener la calidad del aire, agua y del suelo. Influyen en procesos geoquímicos planetarios como reservorios para el dióxido de carbono, regulan la escorrentía y los mantos acuíferos, controlan la erosión del suelo, influye en el clima local y reduce la sedimentación aguas abajo y la incidencia de inundaciones. A parte de estas funciones físicas, los valores estéticos y de esparcimiento de los bosques deben ser también considerados. Los bosques representan un capital natural que al ser convertido en formas deseadas de abrigo e infraestructura. Provee tierra para la producción de víveres y contribuye a la economía brindando productos comerciales como madera aserrada o enchapes de maderas finas, productos no-maderables del bosque como nueces, frutas, resinas, látex y palmas. Además los bosques proveen materia para uso medicinal, agrícola e industrial. Casi la mitad de la población del mundo, sobretodo en países en desarrollo, depende hasta cierto punto de los bosques para su sustento.

Claro está que el consumo y consecuente comercio mundial de madera son responsables de una proporción considerable de la deforestación de bosques tropicales al nivel global. Pero la minería y las actividades conexas también constituyen una importante causa de la deforestación (Finger, A. 1998). Lagos artificiales han destruido o afectado en forma adversa extensas áreas de bosques, y la apertura de caminos por medio de bosques prístinos ha provocado alteraciones mayores a ecosistemas y ha acelerado la colonización en áreas de bosque de frontera.

¹ Young, E. 1991

1.2. Las Disyuntivas Sociales y Económicas

Operaciones mineras a gran escala en países en vía de desarrollo son conducidas a menudo bajo la forma de enclaves, separadas del resto de las economías y redes comerciales nacionales. Esto tiene consecuencias de consideración. Compañías mineras contratan especialistas extranjeros en vez de mano de obra local. Una vez que se agota una mina, los países receptores se quedan con el deterioro ambiental generado por la operación, casi siempre con insuficientes fondos para financiar la rehabilitación necesaria. Cuando pensamos en minería, las iniciativas a gran escala vienen a la mente. Sin embargo, muchos individuos también están involucrados en actividades mineras. Una proporción importante del oro extraído es producida por pequeños mineros, particularmente en América del Sur, Centroamérica y África, con a menudo un impacto ambiental considerable al nivel local.

El tamaño de muchas operaciones mineras implica un proceso largo de preparación. A menudo, más de una década puede pasar entre las exploraciones geológicas y el inicio de las actividades de construcción. Los proyectos mineros son a menudo preparados cuando los precios son juzgados como favorables. Si mejora el precio, la compañía es a menudo apurada por completar los estudios de factibilidad y obtener los permisos necesarios. Este periodo es a menudo demasiado corto para llevar a cabo estimaciones de impacto ambiental serias de la totalidad de la operación minera. Además, el tamaño de estas operaciones también obliga los países en desarrollo de atraer capital financiero desde afuera para invertir en el proyecto minero deseado; esto lleva a menudo a contratos que son de mayor beneficio para los inversionistas que para los países anfitriones.

¿Porqué entonces están los países involucrados en la minería en primer lugar? Algunos de los problemas asociados con la minería han sido objeto de sentido común desde hace mucho tiempo: ¿No ha habido esfuerzos para modificar las técnicas de extracción, programas educativos o estimaciones de impacto ambiental? ¿Cuál es la relación entre la minería y el desarrollo sostenible, y existe tal cosa como una minería sostenible? Numerosas iniciativas están actualmente en curso para definir las responsabilidades de todos los actores involucrados y para desarrollar legislación ambiental en esta materia.

La mayoría de países productores han introducido sistemas legales que ofrecen un marco para el establecimiento de contratos con empresas extranjeras para asegurarse una receta fiscal fija de las operaciones y para prevenir daños ambientales innecesarios. Estos desarrollos son sin lugar a duda notables pero intentos actuales para lograr una minería sostenible han dejado de atender ciertos problemas:

1. La responsabilidad sobre las operaciones mineras es a menudo mal definida.
2. La desigualdad entre grupos es desconocida. Conclusiones generales sobre los beneficios derivados de un aumento de la minería para un país, tienden a ocultar el hecho de que un segmento de la sociedad tiende a ser "más igual que otros". En particular la voz de las poblaciones locales cuyo sustento se ve directamente amenazado por actividades mineras, o de los trabajadores no-organizados no se escucha a menudo.
3. Las prácticas reales de la minería distan frecuentemente de las mejores prácticas ambientales (best practice), sin hablar de la mejor tecnología disponible. Compañías mineras consideran a menudo los problemas ambientales como irrelevantes, argumentando que las soluciones a estos problemas ya se han encontrado. Sin embargo, éstas muchas veces no se aplican porque son demasiadas caras o difícil de aplicar.

4. Las perspectivas de restauración y de rehabilitación de sitios abandonados son voluntariamente infladas por las compañías mineras. La restauración es a menudo presentada como la última garantía que ningún daño haya sido causado una vez abandonada la mina. Una obligación a restaurar es parte integrante de la mayoría de los contratos entre gobiernos y compañías mineras. Desde luego, la restauración no tiene nada de mágico. Es un esfuerzo por mantener o restablecer funciones ecológicas anteriores. Pero depende en gran medida de la complejidad del ecosistema, y de esto depende que la restauración después del cierre de una mina sea o no exitosa. Particularmente en bosques tropicales, el principal enfoque de este trabajo, la restauración completa no es posible por la compleja naturaleza de este ecosistema. Debe ser tomado en cuenta cuando se discute las opciones para la minería sostenible.

2. LA MINERÍA Y EL AMBIENTE

Este capítulo brinda una sinopsis de los temas ambientales asociados con la minería, tanto en términos generales y para un número de metales seleccionados. Los efectos ambientales del sector del hierro y del acero serán también discutidos.

2.1 Los efectos ambientales de la Minería

Cada etapa del proceso de minería conlleva sus particulares problemas ambientales. En general, estos pueden ser divididos en efectos directos e indirectos. Los primeros pueden a su vez ser divididos en tres categorías: 1) los efectos de la extracción del mineral y su distribución espacial, 2) los efectos de la concentración de los minerales y 3) los efectos de los procesos de fundición y refinación. Los efectos causados por la generación de electricidad son, desde luego, estrechamente ligados a los procesos de fundición, pero son generalmente considerados efectos indirectos. Además, las condiciones de infraestructura, de alojamiento y alimentación de los mineros afectan el ambiente indirectamente. La figura 2.1 ilustra los problemas ambientales generados por las distintas etapas del proceso minero. Los daños ambientales varían mucho de acuerdo con el tipo de mina, así como el tipo de mineral siendo extraído. Particularmente la diferencia entre minas a cielo abierto y minas de galerías subterráneas es sustancial. La cantidad de desechos generada y la emisión de partículas (polvo) de las minas subterráneas son mínimas comparada a la que produce las minas a cielo abierto. Datos de los Estados Unidos revelan que las minas de superficie generan ocho veces más desechos por tonelada de mineral extraído que las minas subterráneas. Sin embargo, problemas ambientales tales como desechos tóxicos, requisitos energéticos y transparencia en la difusión de información sobre los sitios de exploración son asociados con todo tipo de minería.

En muchos casos, las estimaciones de impacto ambiental de proyectos mineros tienden a dividirse por temas o etapas. Resulta en estudios separados para la mina en sí, una para la planta eléctrica, una para la fundición, y si fuera el caso de desarrollo de infraestructura (ferrocarriles, puertos, etc.). No es a menudo reconocido que la extracción, la primera refinación y el transporte son todos parte de una misma operación. En última instancia, el ambiente es afectado por la operación en su totalidad y por esta razón, los efectos de la operación por completa deberían ser estimados antes de que se inicie. La subdivisión de las estimaciones de impacto ambiental en pequeños componentes soslaya este contexto más amplio.

“Datos de los Estados Unidos revelan que las minas de superficie generan ocho veces más desechos por tonelada de mineral extraído que las minas subterráneas.”

Opiniones varían mucho sobre el tema de qué actividades (con el daño ambiental consecuente), debería ser consideradas como parte del proceso de minería, y cuales deberían ser vistas como aparte. Las obras de infraestructura se combinan para conformar una parte integral de la mina y así contribuir a la degradación de los bosques. Particularmente en los bosques tropicales primarios, la publicación del área afectada por la mina y creciente fragmentación de los ecosistemas tienen impactos ecológicos considerables, los cuales no están del todo comprendidos ni estudiados hasta la fecha. Capitulo Tres regresará a las consecuencias particulares de la extracción minera en áreas de bosques tropical.

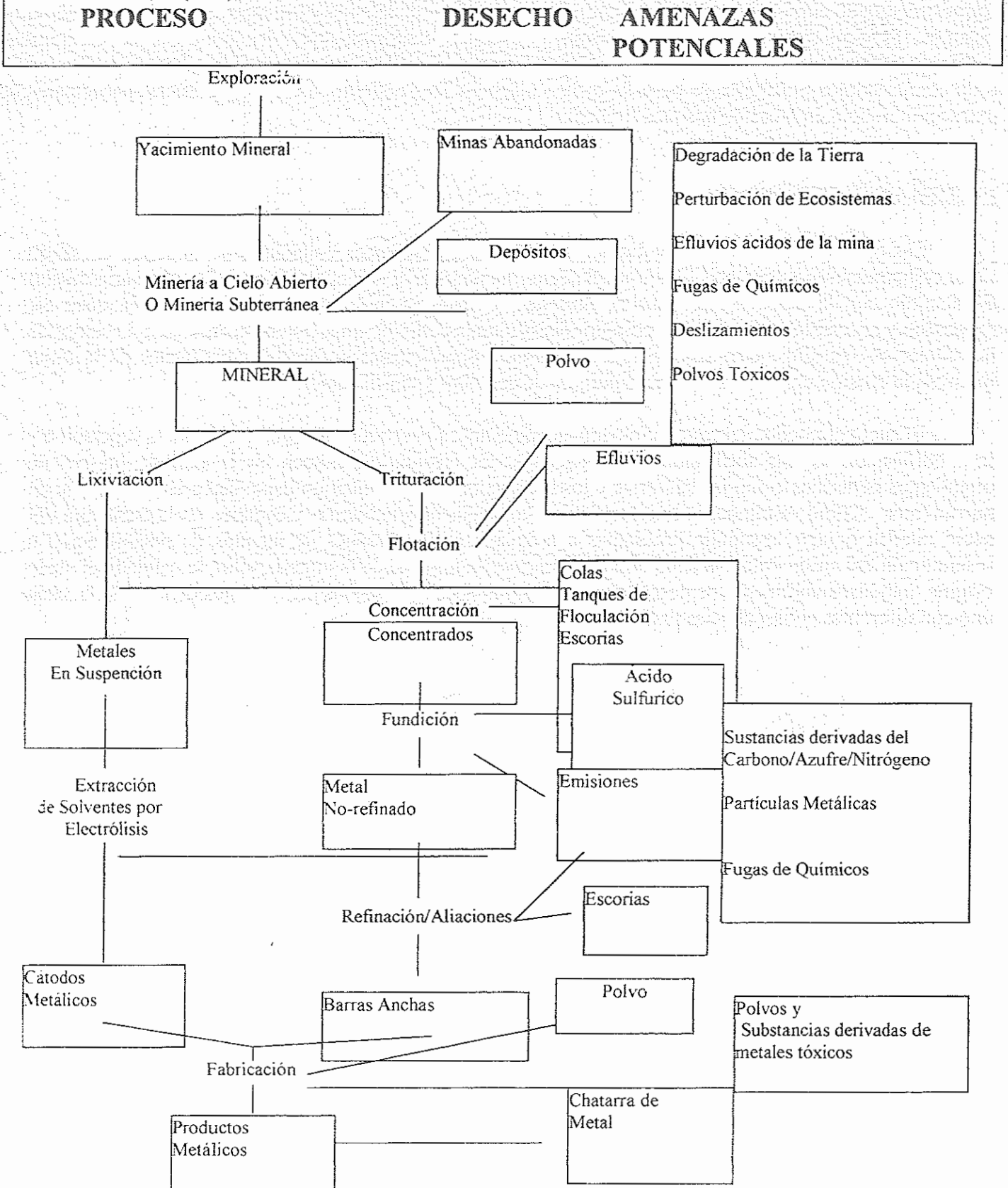
CALIDAD DEL SUELO

Las operaciones mineras involucran la excavación de grandes volúmenes de material, causando tanto contaminación como perturbación del suelo. La naturaleza del impacto sobre el suelo varía mucho de acuerdo con la etapa del proceso de minería. Cuando se inicia una operación, el área debe ser explorado y accesible. Durante este período relativamente corto, el impacto en detrimento del suelo y de la vegetación es alto. Una vez operando la mina, los principales problemas ambientales de la mina incluyen la erosión continua, el almacenamiento de desechos y la generación de polvo.

El suelo alrededor del terreno minado es vulnerable a la erosión por la remoción de la vegetación y la modificación de las formaciones superficiales. La erosión desemboca en la pérdida masiva de organismos benéficos como las bacterias y los hongos, que desempeñan un papel clave en el reciclaje de nutrientes. Como resultado, la lixiviación de estos elementos nutrientes y cambios en la estructura del suelo pueden ocurrir, causando problemas a largo plazo, aún después de intentos de rehabilitación o restauración del sitio. Además de la erosión, el principal impacto de la minería sobre la calidad del suelo origina inmensos volúmenes de desechos. Existen tres tipos de desechos provenientes de la minería, cada uno con diferentes consecuencias para el suelo.

Figura 2.1. El PROCESO MINERO Y EL AMBIENTE

Fuente : Warhurst, A. (1994)



DESECHOS

El primer tipo de desechos lo constituye los depósitos de materiales creados por la remoción masiva de las capas superficiales (*overburden* - sobrecarga) de suelo en el caso de minas a cielo abierto. Hasta una tercera parte del volumen total de desechos puede estar compuesta de estas capas superficiales. Aunque los materiales son químicamente inertes, los ríos se colman de sedimentos y el aire se vuelve espeso con partículas de polvo. Cuando estas capas superficiales contienen azufre, su contacto con la lluvia puede formar ácido sulfúrico que contamina a su vez suelos y cuerpos de agua. Los terrenos dejados con estos depósitos de material de superficie son tierras yermas, ya que en operaciones de rehabilitación estos requieren considerables cantidades de fertilizantes para producir crecimiento de plantas y vegetación para protegerlos de la erosión.

En segundo lugar, la *ganga* debe ser removida y depositada. La *ganga* es el material removido durante todo el proceso minero, sin el mineral metálico buscado. A menudo, estos enormes volúmenes de materiales son utilizados para relleno (la colmatación de la excavación dejada por el proceso minero), pero durante el período activo de la mina deben ser almacenados, ocupando extensiones considerables de terreno. Los peligros por contaminación de la escorrentía (acidificación y lixiviados) y la generación de polvo son inminentes. El relleno reduce el problema del volumen de la *ganga*, pero no contribuye, al contrario de las afirmaciones de industria minera, a anular los efectos ambientales a largo plazo asociados con la actividad minera.

Un tercer tipo de desecho, y el más peligroso, son las colas producidas por la operación minera, que son los residuos de mineral concentrado después de separada de la *ganga*. Se calcula que aproximadamente un 70% hasta un 90% de minerales metálicos terminan en forma de colas³. Las colas son normalmente depositadas en terrenos o en lagunas artificiales, pero también pueden ir a parar en los ríos o en lagos naturales. Los procesos de concentración de minerales metálicos son del todo diferentes de los procesos de minería subterránea o de separación del mineral de la *ganga*. Contaminantes pesados como el plomo, el zinc, el cobre, el cadmio y el arsénico son solubles en agua y se dispersan en los mantos acuíferos y los ríos. Metales pesados también contaminan el suelo, requiriendo procesos onerosos de limpieza una vez agotada la mina. Las reacciones químicas (como la oxidación) en las colas pueden tener impactos negativos en el ambiente. Metales oxidados, altamente tóxicos, pueden percolar hacia aguas subterráneas y ríos. Esto, por ejemplo, ha sido reportado en Brasil, en las minas del Río Trombetas, así como en la Mina OMAI en Guyana (ver Encuadro No.2.1). Accidentes, fugas y problemas ambientales ligados al mal manejo de las colas son reportados cada año.

Se calcula que aproximadamente un 70% hasta un 90% de minerales metálicos terminan en forma de colas².

² Warhurst, A. 1994, p.16.

³ Warhurst, A. 1994, p.16.

Encuadro No. 2.1: OMAI: DESASTRE MINERO EN GUYANA

El peor desastre ambiental en la historia reciente de la minería en América Latina ocurrió en la mina OMAI en Guyana, el 19 de Agosto de 1995. La ruptura de una represa de colas vertió entre 3 y 4 millones de metros cúbicos de cianuro y de sedimentos cargados de metales pesados en los Ríos Omai y Essequibo. El área fue declarada zona de desastre ambiental por el gobierno de Guyana. Casi el 50% de los ingresos de la compañía minera Cambior derivan de la mina de Omai, es una de las 10 mayores empresas productoras de oro en América del norte.

Fuente: Fergus MacKay Mining in Suriname: Multinationals, the State and the Maroon Community of Nieuw Koffiekamp, The Earth Council: San José Costa Rica, August 1998.

El método más comúnmente utilizado para controlar la contaminación desde las colas es confinándolas en unas lagunas o represas. Una vez que la laguna este colmatada con cúmulos de material puede ser poblada de vegetación y el área puede ser utilizado para otros fines. Las colas semi-líquidas son difíciles de controlar y requieren de inversiones costosas para desarrollar represas con bordes estables y drenajes apropiados. Además, las represas deben ser lo suficientemente sólidas para soportar terremotos y tormentas. Sobretudo en países en vía de desarrollo, la insuficiente capacidad de las autoridades públicas para manejar y medir los niveles de desechos tóxicos contenidos en colas sigue causando serios problemas de contaminación (ver Figura 2.2).

Por ejemplo, tanto en Papúa-Nueva Guinea como en el Perú, la debilidad de las represas y la colocación irresponsable de colas en sitios inadecuados han resultado en desastres ambientales. Pero, situaciones peligrosas causadas por las colas no son necesariamente el resultado de accidentes. En los Estados Unidos, lagunas severamente contaminadas conteniendo colas alcanzan a veces superficies de más de 3500 hectáreas. Aún después de haber logrado un control técnico de las colas y repoblarlas de vegetación, el espejo de agua y la escorrentía aún mostraban altas concentraciones de materia tóxica. Muchos años después de abandonado un sitio minero, el peligro de contaminación de las áreas aledañas sigue vigente.

CALIDAD DEL AIRE

Dos problemas principales en cuanto a la contaminación atmosférica ligada a la minería pueden ser identificados: la producción de polvo (partículas en suspensión) y la generación de lluvia ácida. El polvo es uno de los problemas más comunes alrededor de las minas o de las industrias de procesamiento, sobretudo en áreas más secas como en los Andes, el continente asiático y la parte Central de Estados Unidos. Emisiones de polvo afectan tanto la salud humana como el ambiente.

El efecto más común de las emisiones de polvo en la salud pública son problemas respiratorios. La exposición a largo plazo a alta concentraciones de partículas en suspensión aérea puede provocar enfermedades respiratorias como la asbestosis, la silicosis y otras afecciones de los pulmones. Además, la concentración de partículas puede generar reacciones alérgicas y fomentar el inicio de respuestas asmáticas en segmentos de la población propensos. Como bien lo ilustra el estudio de caso de Costa Rica, el impacto de la minería en la salud ocupacional de la población minera es un objeto de controversia en cuanto a su impacto sobre la salud pública y ocupacional.

Además de los problemas de salud, la contaminación por partículas contribuye a reducir la visibilidad atmosférica para el tráfico aéreo, daños a maquinaria y molestias asociadas con una mala calidad de aire. Los efectos sobre la vegetación y la agricultura han sido poco estudiados. Efectos directos sobre la vegetación parecen limitarse a sitios ubicados en altitudes muy elevadas. Efectos indirectos, sin embargo, han sido detectados por ejemplo por el consumo de polvo conteniendo sustancias tóxicas y metales por parte de animales. Reglamentos para fijar niveles máximos de emisión de partículas están siendo desarrollados por países mineros y la Organización Mundial para la Salud (OMS). Como ilustrado en la figura 2.2, los niveles admisibles varían mucho de un país a otro.

Figura 2.2 Estándares y Objetivos para materiales en suspensión en distintos países.

País/Jurisdicción	Partículas en Suspensión ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Niveles Admisibles	
	En 24 Horas	En un Año
Indonesia (propuesto)	230	90
Estados Unidos	150 (PM 10)	50 (PM 10)
Canadá	120	70
OMS		
-A Largo Plazo	120 (70 PM 10)*	
-GEMS	150-230 (TSP)	60-90
Filipinas	180	
Tailandia	330	100
Singapore	260	75

* PM 10 – Partículas de $<10 \mu\text{m}$ en diámetro

** TSP – medido usando un muestreo de alto volumen

La mayoría de las técnicas para prevenir o reducir la emisión de partículas involucra un aumento en el uso de agua. Desde la extracción, el transporte hasta los procesos de trituración y molienda para la concentración, se recomiendan las aspersiones con agua y los procesos húmedos para prevenir la generación excesiva de polvo. Este aumento en el uso de agua tiene efectos dramáticos, particularmente en regiones más áridas en que el problema del polvo es más persistente, pero donde el agua es escasa. Asimismo, la aspersión de agua a gran escala a menudo acelera problemas de acidificación del suelo en áreas aledañas.

Finalmente, la relación entre la minería y el cambio climático debe mencionarse. Según algunos cálculos, las actividades conexas a los procesos combinados de minería, fundición y refinación pueden consumir hasta un 10% de toda la energía utilizada en el planeta, contribuyendo en forma significativa a las emisiones globales de bióxido de carbono.⁴ Particularmente en el proceso de minería de carbón, las emisiones cuantiosas de metano son comunes. Las técnicas existentes para reducir las emisiones de metano no han sido aplicadas en forma amplia, menos aún en países en desarrollo. Un aspecto digno de

⁴ Young, E. (1991)

atención es que la minería subterránea es responsable de más del 90% de las emisiones de gases de invernadero provenientes de actividades mineras.

LA CALIDAD DEL AGUA

Especialistas del impacto ambiental de la minería tienden a enfatizar los efectos sobre la calidad del agua. Las colas, los derrames de mercurio, contaminación de escorrentía, los depósitos de desechos y la perturbación de cuencas hidrográficas han provocado a lo largo de los años severos daños a ecosistemas marinos y dulceacuícolas.

El impacto de la minería puede ser considerado desde la perspectiva tanto el uso del agua (hidrología) como de la contaminación de aguas. Cada mina afectará la cantidad de agua en ríos aledaños o la disponibilidad de agua en mantos acuíferos. Esto puede afectar los niveles de abastecimiento de usuarios aguas abajo. La mayor parte del agua utilizada en minería es requerida para el procesamiento (79% de toda el agua consumida por la industria minera norteamericana), y la cantidad restante sirve para el transporte y el control del polvo. Medidas para mitigar un problema ambiental- el polvo – puede tener un impacto directo sobre otro tema ambiental- la disponibilidad de agua. La cantidad de agua requerida depende en gran medida de la calidad del mineral y su contenido metálico. Más baja sea la concentración de metales, mayor es la cantidad de agua requerida. Como es de esperar los niveles de concentración tienden a bajar conforme se agotan las vetas más ricas, por lo tanto la cantidad de agua necesaria para producir la misma cantidad de metal tenderá a aumentar.

Conflictos entre compañías mineras y otros usuarios del agua constituyen un problema ya bastante común. Los impactos de las minas de cobre de Toquepala y Cuajone en Perú sobre la hidrología regional han sido investigados en detalle por el Tribunal Internacional del Agua. Desde 1987, la Southern Peru Corporation (SPCC) está subordinada a las provisiones legales que han sido establecidas para fijar las prioridades de uso del agua en esta región árida. La población tiene prioridad, seguida por el ganado, luego la agricultura, y finalmente la industria minera. Sin embargo, la SPCC afectó seriamente el volumen y la calidad de agua para los demás usuarios. El Tribunal Internacional del Agua concluyó:

La mayor parte del agua utilizado en minería es requerida para el procesamiento (79% de toda el agua consumida por la industria minera norteamericana), y la cantidad restante sirve para el transporte y el control del polvo.

*“Como resultado de la extracción de agua, los pastizales de los Altos Andes se han secado, los drenajes naturales de la cuenca han sido interrumpidos y la contaminación natural de las aguas ha aumentado, amenazando la agricultura y la ganadería en los valles costeros así como la salud de la población que depende de ésta agua para su consumo doméstico”.*⁵

La minería también afecta la calidad del agua, tanto por los depósitos de residuos en cuerpos de agua o por procesos que requieren agua como bien lo ilustra el estudio de caso de El Salvador sobre la Laguna de Aramuaca. Los principales contaminantes son sólidos en suspensión, efluvios de ácidos, metales pesados y químicos utilizados para el procesamiento del mineral, como el cianuro (ver Encuadro

⁵ International Water Tribunal (mining), p.107

No.2.3). Químicos tóxicos son utilizados a menudo en el procesamiento inicial, tales como sulfato de cobre, cianuro sódico y sodio dicromático. Un control inadecuado de estos químicos ha resultado en severa contaminación de aguas. Algunas sustancias pueden no ser tóxicas (como por ejemplo los sulfitos) cuando se encuentran contenidos en su forma mineral, pero que se vuelven venenosos en medios acuosos. La acidificación es un resultado común de estas reacciones químicas al contacto con agua. Estos sulfitos son convertidos en sulfatos lo que produce ácido sulfúrico, generando un efecto directo en el pH tanto del agua como del suelo.

La acidificación (mediante la escorrentía ácida desde la mina) es uno de los temas ambientales más serios y más a largo plazo asociado con la minería. Más adelante, veremos algunos ejemplos de sitios mineros "rehabilitados" en los que los procesos químicos han causado la progresiva acidificación del sitio. La acidificación puede llegar a contaminar los mantos acuíferos, perturbar las formaciones vegetales y la vida silvestre, así como poblaciones de peces y de las formas de vida bénticas, y las comunidades humanas que dependen de cursos de agua y pozos para su consumo. Los procesos responsables para la formación de compuestos ácidos son catálisis espontánea y son por lo tanto difíciles de controlar y detener. Desde luego, la prevención es preferible a las costosas labores de limpieza y restauración de sitios mineros.

Las colas reciben mucha atención, con toda justificación, en este informe, sobretodo por su impacto sobre la calidad del agua. Las colas, descritas en la sección anterior, contienen a menudo materiales tóxicos. Lagunas de colas mal diseñadas y represas inseguras llevan inevitablemente a fugas de estos elementos tóxicos. Más recientemente, el cianuro aparece como una causa principal de contaminación. El cianuro, como el mercurio, es utilizado en minería de oro para separar el oro de la ganga.

Algunas sustancias pueden no ser tóxicas (como por ejemplo los sulfitos) cuando se encuentran contenidos en su forma mineral, pero que se vuelven venenosos (sulfatos) en medios acuáticos

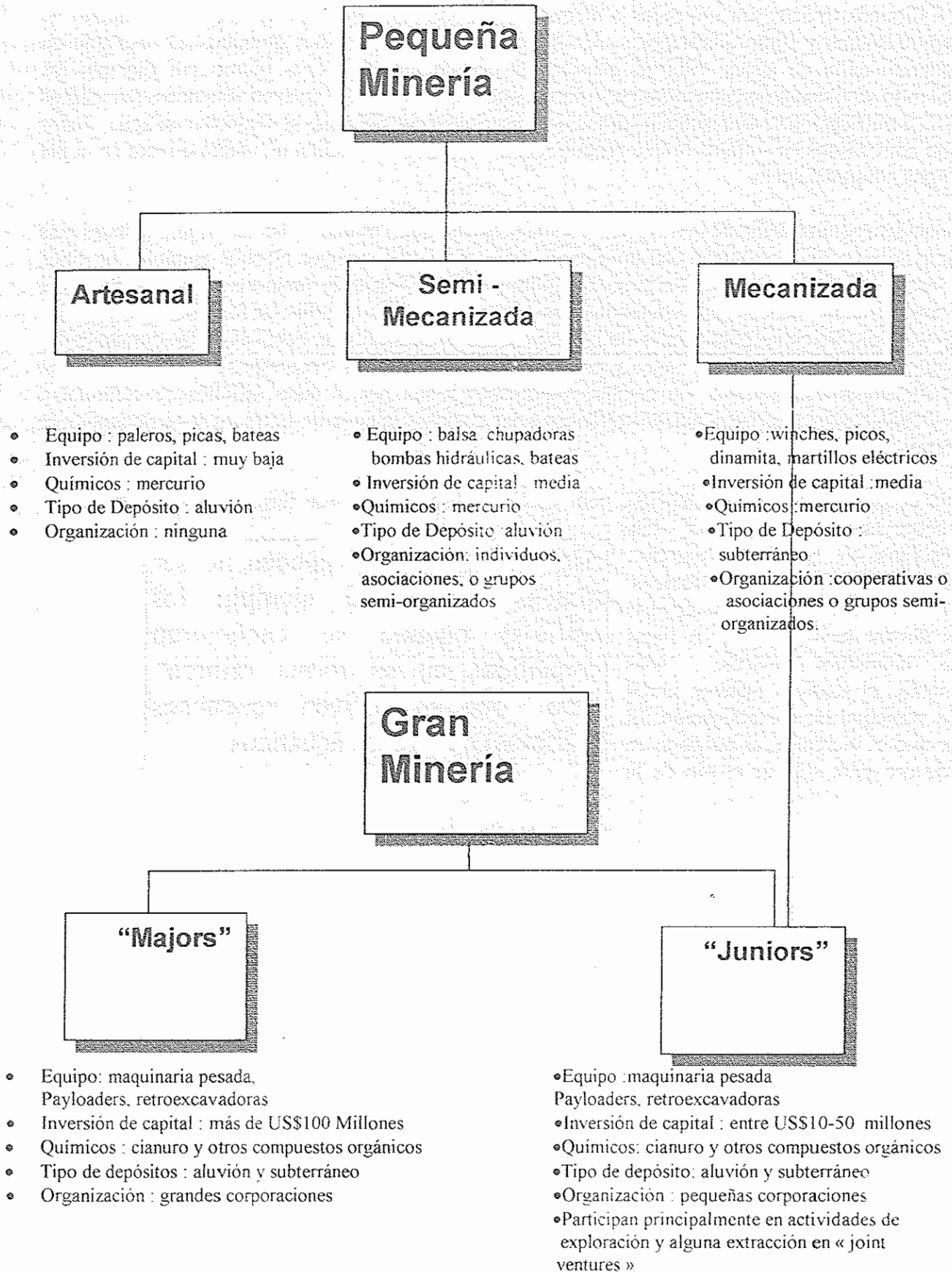


FIGURA 2.2 : Los Distintos Tipos de Minería de Oro

Fuente : Instituto de Recursos Mundiales, No todo lo que brilla es oro, 1998 :17

ENCUADRO NO.2.3: LA TOXICIDAD DEL CIANURO

Para las plantas y los animales el cianuro es extremadamente tóxico. Derrames de cianuro pueden matar la vegetación e impactar la fotosíntesis y las capacidades reproductivas de las plantas. En cuanto a los animales, el cianuro puede ser absorbido a través de la piel, ingerido o aspirado. Concentraciones en el aire de 200 ppm de cianuro de hidrógeno son letales para los animales, mientras que concentraciones tan bajas como 0.1 mg/litro son letales para especies acuáticas sensibles, tales como el salmón y la trucha. Concentraciones subletales también afectan los sistemas reproductivos tanto de los animales como de las plantas.

Las dosis letales para humanos son de 1-3 mg/kg del peso corporal si son ingeridos, 100-300 mg/kg si son asimilados y 100-300 ppm si son aspirados en forma de vapores de cianuro (HCN). Es decir, una porción de cianuro más pequeña que un grano de arroz sería suficiente para matar a un adulto. La exposición a largo plazo a una dosis subletal podría ocasionar dolores de cabeza, pérdida del apetito, debilidad, náuseas, vértigo e irritación de los ojos y del sistema respiratorio. Hay que tener mucho cuidado al manejar el cianuro a fin de prevenir el contacto dañino con los trabajadores, pero según la industria no hay ningún caso de fatalidades humanas en las minas que usan las técnicas de lixiviación con cianuro.

A diferencia de muchos otros químicos que son dañinos para el medio ambiente, no se conoce que el cianuro se bio-acumule -- es decir, no se acumula en los tejidos animales. Por lo general no se considera que cause mutaciones ni que sea un agente cancerígeno, aunque hacen falta más investigaciones sobre el tema. La mayoría del cianuro ingerido -- algunas alimentos comunes contienen pequeñas cantidades -- se descompone naturalmente. Sólo es mortífero cuando se consume una dosis letal de una vez; entonces bloquea el transporte del oxígeno a través de las paredes celulares. En efecto, la víctima se asfixia a pesar de tener sangre totalmente oxigenada; el sistema nervioso central es el primer órgano que sucumbe.

Dado el mecanismo químico de su toxicidad, no es de extrañar que los peces sean particularmente sensibles al cianuro en soluciones líquidas. Las concentraciones de cianuro de hidrógeno que superan 0,1 miligramos por litro pueden ser letales a especies sensibles de peces, y se ha demostrado que concentraciones equivalentes a una veinteaava parte de ese nivel inhiben la reproducción de los peces. Los criterios establecidos en 1980 por la Environmental Protection Agency (Oficina para la Protección del Medio Ambiente de los EE.UU., EPA por sus siglas en inglés) para la vida acuática de agua dulce con respecto al cianuro libre, permiten un máximo de 3,5 microgramos por litro por un promedio de 24 horas, con un límite de 52 microgramos por litro en todo momento.

Materiales Educativos del Mineral Policy Center (Centro de Política Mineral), 1325 Massachusetts Ave. NW, 550, Washington, D.C. 20005 EE.UU. Traducción libre hecha por la Asociación Ecologista Costarricense-Amigos de la Tierra Costa Rica. Los párrafos en negrita han sido resaltados por el editor del artículo

2.2. Diferencias Regionales

La historia Latinoamericana está poblada de anécdotas de desastres económicos, sociales y ambientales relacionados con la minería. El Poder Colonial, tanto de España como Portugal, centró su actividad en torno a la minería en Brasil, en los Andes y en México. El legado de este pasado colonial es importante, particularmente en países con una larga historia minera como en el caso de México, Colombia, Perú, Bolivia o Brasil.

Sin embargo, el carácter de la minería ha cambiado a lo largo de los años. Particularmente durante las últimas décadas del siglo que termina, cambios tecnológicos han tendido a reducir los impactos ambientales de la minería. Por ejemplo, costosos juicios por daños ambientales han obligado a la industria minera a reconsiderar el tema ambiental. Programas de rehabilitación mediante técnicas de arquitectura paisajista y restauración de asociaciones vegetales han sido desarrollados y han permitido convertir minas abandonadas en sitios viables para otros usos, como para uso recreativo. En particular, en Estados Unidos las normas legislativas más estrictas han sido bastante efectivas, ya que dueños de minas son los responsables de los costos de limpieza y de rehabilitación de sitios mineros.

Además, un incremento en la eficiencia puede constituir un buen negocio. La contaminación por polvo también puede resultar en pérdidas significativas de metales preciosos. Un aumento en la eficiencia energética puede bajar costos de producción, y quizás más importante, una mayor atención a la salud de los mineros puede aumentar su productividad. Aún más, el desempeño ambiental de una compañía puede llegar a ser un capital importante, ya que inversiones a largo plazo pueden contribuir a controlar la contaminación en torno a sitios mineros. El significado de las palabras "eficiencia mejorada" ha cambiado a lo largo de los años. Emisiones a gran escala de materias tóxicas y trabajadores en precaria salud son consideradas más y más como malos negocios y prácticas que van en contra de la eficiencia. Sin embargo, en cuanto a la protección de la biodiversidad, el panorama no es tan alentador. La degradación de la biodiversidad no constituye, en contraste con los temas de salud ocupacional y de control de emisiones, una parte significativa de la imagen pública de una corporación minera. En el caso particular de la minería en territorios indígenas, como lo ilustra el estudio de caso desde Panamá sobre el Cerro Colorado, las concesiones se otorgan a menudo sin consulta alguna a las poblaciones directamente afectadas.

En las discusiones sobre desempeño ambiental y cambios tecnológicos en el sector minero, se debe aclarar el hecho de que no existe una norma estándar única para el ambiente. El desempeño ambiental está relacionado con la etapa de desarrollo de cada país. Muchos cambios positivos en países industriales se han dado en la mayoría de los países en desarrollo. Normas ambientales y de salud ocupacional y su aplicación son en forma general menos estrictos en países en desarrollo. Ante la ausencia de regulaciones ambientales de acuerdo con "pautas nórdicas", el sector minero tiende a ser más lento en mejorar su desempeño ambiental. Como resultado, las minas y fundiciones en países en desarrollo distan mucho de las mejores prácticas disponibles.

Varios factores contribuyen para explicar esta discrepancia, en su mayoría relacionados con el hecho de que se trate de países de bajos ingresos. Bajos ingresos son a menudo sintomáticos de serias dificultades en desarrollar una política ambiental efectiva. La existencia de bajos niveles de educación, deficiencias en la capacidad institucional y la ausencia de capital -tanto público como privado- limitan en forma severa un manejo ambiental efectivo. Autoridades locales a menudo carecen de conocimiento técnico para determinar los verdaderos impactos ecológicos de operaciones mineras. Como resultado, las

estimaciones de impacto ambiental son frecuentemente incompletas y las negociaciones con la industria minera son, en un mayor grado que en países desarrollados, dominados por los intereses de la industria. Las ventajas de inversiones en materia de salud pública no siempre son perceptibles en países en desarrollo. Las compañías responsables por el bienestar tanto de la comunidad de inserción como de la operación minera en sí tienen un interés en prevenir altas tasas de mortalidad, enfermedades, etc. Sobre todo si una compañía se hace responsable del pago de gastos de salud, inversiones para garantizar mejores condiciones de salud pueden reducir gastos. Sin embargo, en países con altas tasas de desempleo, poblaciones de bajos niveles educativos y de oportunidades limitadas para fuentes alternativas de trabajo, las compañías mineras tienen una fuente abundante (y barata) de mano de obra, y ninguna obligación de pagar gastos en salud ocupacional.

Otro factor que contribuye a la contaminación por minería en países en desarrollo se debe a la proliferación de mineros a pequeña escala. No solo en la actividad orera, pero también en la extracción de cobre y estaño se hallan involucrados individuos, familias y pequeños grupos. (ver Figura No.2.2, p.13) Las cantidades agregadas de contaminación generada por estos mineros artesanales pueden alcanzar niveles altísimos. Mineros individuales son en regla general de bajo nivel educativo, y no disponen de medios para adquirir tecnologías sofisticada. Además, son considerados a menudo como ilegales por parte de las autoridades, lo cual dificulta su acceso a programas educacionales. Varios gobiernos han lidiado de distintas formas con las actividades de mineros individuales, no tanto por motivos ambientales, sino porque la minería artesanal está asociada con pérdidas de ingresos fiscales. Los países en desarrollo también enfrentan problemas serios cuando se trata de proteger el ambiente durante operaciones mineras. Con precios bajos para la mayoría de los minerales en los últimos años, resulta difícil generar más recursos para la reducción de la contaminación y la protección de la biodiversidad.

2.3. Distintos Minerales, Distintos Impactos

Resulta azaroso generalizar en torno al impacto de la minería de forma genérica sin tomar en cuenta las diferencias significativas existentes entre los distintos minerales en cuanto a su extracción, procesamiento e a los impactos asociados con ellos. Este libro se centra en los cuatro principales metales: el Hierro, el Aluminio, el Oro y el Cobre. Sin embargo, también se incluye un estudio de caso sobre el impacto de la extracción de materiales de construcción en canteras o tajos en El Salvador, que ilustra los impactos de la minería no-metálica en los países de la región centroamericana. Cada proceso de extracción tiene sus particularidades, sea mediante minería a cielo abierto o minas subterráneas. Los volúmenes de desechos y los niveles de consumo energético varían muchos de un mineral a otro. Los impactos por efluvios de contaminantes y emisiones de polvo y gases tóxicos dependen también en gran medida del tipo de mineral, del contexto geográfico, y del grado de mecanización de la operación minera. A continuación se sintetiza los efectos ambientales de los principales metales extraídos de regiones tropicales.

Hierro

De lejos el metal más abundante y de mayor uso en el mundo, el hierro es utilizado en grandes cantidades en todo el mundo. Los yacimientos ferrosos se encuentran distribuidos en muchísimas partes del mundo ya que compone más de una tercera parte de la corteza terrestre. La industria siderúrgica es, por su escala, el principal consumidor de energía de todas las industrias mineras y metalúrgicas. Minerales ferrosos y hierro bruto constituyen importantes rubros de exportación para numerosos países. Liberia, Mauritania, Brasil y Perú son dependientes en gran medida de las exportaciones de hierro. El mineral de hierro es además procesado en muchos países en desarrollo. Es relativamente fácil de producir,

y para muchos países asiáticos por ejemplo la producción de hierro y acero ha sido el motor del desarrollo económico, abriendo oportunidades para la construcción de carreteras, ferrocarriles, etc.

Los principales efectos ambientales de la minería de hierro se encuentran en la periferia de las minas. A la diferencia de la extracción de oro (mercurio y cianuro) o del aluminio (lodo rojo y represas hidroeléctricas), la explotación del hierro no tiene un impacto ambiental específico asociado. El principal impacto se debe por la escala de las operaciones mineras asociadas a la extracción del hierro, ya que su bajo precio justifica extracciones masivas del mineral. Las fábricas más grandes de hierro y acero generan un mayor volumen de producción que toda la industria global de aluminio. Debido a la magnitud de las operaciones de producción de acero, pequeñas diferencias en la eficiencia de la producción del mineral pueden tener un impacto mundial. Los problemas ambientales que pueden ser de alcance limitados para otros sectores llegan a tener dimensiones considerables en el caso de la producción de hierro y acero. Asimismo, mejoras en las formas de explotación con un valor marginal para otros minerales pueden tener efectos positivos significativos para la minería de hierro si se aplica a toda la industria, por su enorme tamaño.

Como se ha mencionado, existen dos tipos de minería (a cielo abierto y subterránea), ambos son utilizados para la extracción de mineral de hierro. En el caso de la minería a cielo abierto, la capa superior de suelo es removida, exponiendo el yacimiento del mineral ferroso. La extracción del hierro se vuelve una operación relativamente simple y rápida. Este método sólo es factible y económicamente viable si los yacimientos de hierro se encuentran cerca de la superficie. Depósitos más profundos son generalmente explotados en forma de minas subterráneas que requieren instalaciones complejas y costosas, incluyendo sistemas de ascensores, galerías y túneles. Las condiciones de trabajo en minas subterráneas profundas son generalmente peores y más peligrosas que en minas a cielo abierto. Debido a la remoción masiva de capas superficiales, las minas a cielo abierto pueden producir hasta ocho veces más desechos por tonelada de mineral que en minas subterráneas. La mayoría de las minas de hierro hoy en día son excavaciones a cielo abierto más que minas subterráneas.

La siguiente etapa de la producción del mineral de hierro es el beneficio o procesamiento del hierro. Esta etapa se lleva a cabo en forma general en la vecindad directa de la mina. El hierro es separado de la ganga mediante procesos de machacado y zarandeo. Luego, el mineral puede ser transportado hasta plantas industriales, o ser sometido a procesos adicionales de aleación (con otros metales), de pulverización y concentración, separación y aglomeración (en forma de gránulos de material ferroso).

El procesamiento del mineral libera grandes cantidades de polvo a la atmósfera, alguna de la cual puede ser tóxica (polvo de silicio). Dependiendo del contenido de impurezas del mineral, óxidos de azufre y de nitrógeno pueden ser emitidos durante el proceso de concentración y aglomeración fomentando la incidencia de lluvia ácida, así afectando extensas áreas. La mayoría de las minas operan por debajo de los niveles freáticos. Como resultado hay un flujo constante de agua dentro de la mina, y se necesitan sistemas de bombeo de aguas subterráneas para prevenir que se inunda la mina. El agua removida del frente de extracción minera, puede acarrear minerales disueltos como sales y metales pesados. Esta agua contaminada puede amenazar severamente a los ecosistemas aledaños a la mina. Los efectos negativos de este tipo de contaminación pueden afectar extensas áreas, ya que poblaciones de peces y de plancton son especialmente vulnerables a la alta toxicidad de metales pesados. Además, el procesamiento de aglomeración de hierro requiere grandes volúmenes de agua, y problemas pueden surgir cuando ésta agua es removida de las inmediaciones de la mina.

A menudo, los daños ecológicos más profundos causados por una operación minera se ocasionan por la construcción de carreteras y vías férreas. Estas obras de infraestructura afectan el ambiente en una escala mayor. Miles de toneladas de material deben ser transportados desde los sitios de minería, mediante vías a menudo mal ubicadas, mal construidas y con poco mantenimiento en áreas montañosas. Problemas adicionales de seguridad pueden ser ocasionados por el uso de carreteras peligrosas, particularmente durante el traslado de explosivos. En carreteras de mucho tráfico se genera además grandes volúmenes de polvo.

Los caminos también permiten la apertura de la región minera a otros tipos de actividad como el desarrollo de viviendas, agricultura, cacería furtiva, delincuencia, prostitución y minería de oro placer. El proceso de colonización espontánea puede ocurrir muy rápidamente, particularmente en áreas con altos niveles de presión demográfica. La colonización de áreas de bosques lluvioso tropical ha tenido consecuencias ecológicas desastrosas.

La ausencia de medidas adecuadas de seguridad en la industria del hierro afecta tanto los trabajadores como los habitantes originales del sitio de minería. Como se mencionó anteriormente, los principales problemas son provocados por la generación de ruido, polvo y desechos tóxicos. Además, los accidentes han ocasionado numerosas víctimas, particularmente en minas subterráneas. Los habitantes originales de una región minera enfrentan cambios radicales en su calidad de vida. El desplazamiento y la destrucción de ecosistemas y formas de vivir no son la excepción sino la regla. Los incrementos en tasa de empleo a menudo no son tan beneficiosos como lo proyectan las autoridades y los inversionistas.

Aluminio

El aluminio es un elemento metálico muy abundante en las formaciones geológicas de la mayoría de los países del trópico húmedo. Su forma mineral más común es la bauxita, que contiene las mayores concentraciones del metal. La bauxita es la materia prima principal para fabricar la alúmina (óxido de aluminio), la cual se reduce al aluminio. La bauxita se extrae generalmente de minas a cielo abierto. Las capas superficiales de suelo son removidas (por profundidades de entre 1 y 80 metros) para exponer la veta de bauxita.

La extracción de aluminio acarrea numerosos riesgos ambientales, impactando profundamente áreas de bosques tropicales. Durante la minería de bauxita, el mineral es lavado *in-situ* y los desechos constituyen un serio problema ambiental. Durante la etapa de extracción de alúmina, el principal subproducto desechable es lo que se llama lodo rojo. El lodo rojo es un cieno tóxico y por cada 3 toneladas de alúmina, se genera una tonelada de lodo rojo. Este lodo es generalmente depositado en lagunas de sedimentación. Hasta la fecha no se ha encontrado métodos atractivos económicamente para reciclar el lodo rojo. Depositados en sitios seguros, los cúmulos de lodo rojo pueden ser relativamente inofensivos. Los depósitos de estos desechos en un país de clima templado son en forma general más seguros que en regiones afectadas por huracanes, terremotos, deslizamientos, inundaciones. La producción de alúmina también genera emisiones de óxidos de nitrógeno, bióxidos de azufre y polvo.

El alto consumo de energía es probablemente el tema ambiental más importante relacionado con la producción de aluminio. La principal fuente de energía para la producción de aluminio es la hidroelectricidad, la cual provee más del 60% del total de energía requerida. El proceso de reducción por

electrólisis que reduce la alúmina al aluminio requiere diez veces más energía que el proceso de producción de acero.

Desde 1980, los países en desarrollo han visto un aumento significativo en el número de lagos artificiales para represas hidroeléctricas, para producir energía a bajo costo para la industria de aluminio. La hidro-electricidad es, como fuente renovable de energía, considerado una forma de energía adecuada para el futuro, preferible a una mayor dependencia sobre combustibles fósiles. Las consecuencias ambientales de las represas de gran envergadura, particularmente en regiones tropicales, no pueden ser subestimadas. El ejemplo de la represa del Tucuruí en la Amazonía brasileña, es un caso típico de muchos otros proyectos hidroeléctricos en países tropicales. Los proyectos hidroeléctricos modifican los cursos, lechos y a veces pendientes de los ríos, provocan modificaciones en ecosistemas fluviales, lacustres y palustrinos. Lagos artificiales tienden a concentrar nutrientes, a generar procesos de eutrofización, y a ser sitios de introducción de especies exóticas con consecuencias a veces nefastas para los ecosistemas fluviales conexos. Además, los espejos de agua son a menudo criaderos de insectos vectores de infecciones y enfermedades.

Oro

Quizás el aspecto más sobresaliente de toda discusión sobre la minería de oro es que produce enormes cantidades de desechos. En promedio, seis toneladas de mineral aurífero deben ser procesadas para obtener menos de un gramo de oro. Aproximadamente, 620 millones de toneladas de desechos son producidos anualmente por la gran minería de oro, una cantidad de desechos considerablemente mayor a los producidos por la extracción de hierro. Existen varias técnicas para extraer oro, cada uno con su impacto ambiental particular. Los dos métodos de mayor utilización para la extracción de oro se basan en el uso del cianuro y del mercurio. En la Figura 2.2, se distinguen las particularidades técnicas de la minería de oro a pequeña y gran escala. En forma general el uso del mercurio se asocia con la minería artesanal y semi-mecanizada, mientras el cianuro se emplea más en la gran minería mecanizada. Los riesgos del cianuro y del mercurio son detallados en cuadros (1 y 2). El oro fino, a la diferencia de oro suelto libremente accesible, requiere de un tratamiento sofisticado para separarlo del mineral que lo encierra. En operaciones mecanizada de extracción de oro fino, el concentrado del mineral aurífero se somete a un proceso de fundición y refinación que utiliza sistemas complejos de lixiviación con soluciones de cianuro. Una vez utilizado el cianuro, éste es recuperado en tanques de sedimentación. Los líquidos contenidos por estas lagunas de oxidación son altamente tóxicos y cargados de metales pesados. Para disponer del cianuro se requiere de sistemas complejos de tubería, estanques y lagunas impermeables para prevenir derrames e infiltraciones de sustancias tóxicas.

El oro es uno de los pocos minerales, por su íntima relación con los valores de mercado como valor refugio, a no ser exclusivamente extraído por procesos industriales a gran escala. También extraen oro millones de pequeños oreros, en cursos de agua y depósitos de oro de placer. El agua de los ríos es primero divertida, luego filtrada, y su residuo es tratado mediante un zarandeo por gravedad, dejando un concentrado con alto contenido de oro. Luego, se aplica el mercurio a este residuo aurífero, como agente aglutinante del oro. Por el carácter artesanal de

En 1990, oreros en Brasil liberaron por lo menos 168 toneladas de mercurio al ambiente, y representaron el 80% de todos de derrames del país en ese año

muchas de las explotaciones de oro placer, el manejo inadecuado del mercurio ha causado estragos, generando impactos en la salud de los oreros que lo manipulan, y contaminando los ecosistemas fluviales en que se realiza la extracción. Este es el caso particular de la minería placer a pequeña escala en Centroamérica. En algunos casos, la cantidad agregada de oro producido por la pequeña minería sobrepasa la cantidad producida por la producción industrial a gran escala.

ENCUADRO No. 2.4: EL MERCURIO: UN CASO ESPECIAL

Uno de los problemas ambiental más persistentes asociado con la minería de oro es el derrame de mercurio por pequeños oreros, usando el método de amalgamación. Este método usa las características de solvente de oro del mercurio. Causa en promedio el derrame de aproximadamente 1.3 kilos de mercurio por cada kilo de oro extraído.

La región amazónica de Brasil es una de las principales importadoras de mercurio, en su inmensa mayoría utilizado por la minería de oro. Los *garimpeiros*, los pequeños oreros de la Amazonia, son los principales usuarios del método de amalgamación. Como resultado de la actividades de millones de oreros, grandes cantidades de mercurio se dispersa cada año por el aire, suelo y agua de la cuenca del Amazonas. En 1990, oreros en Brasil liberaron por lo menos 168 toneladas de mercurio al ambiente, y representaron el 80% de todos de derrames del país en ese año. El mercurio orgánico, particularmente el mercurio metílico, es el más peligroso, ya que genera una gran cantidad de compuestos químicos y entra en la cadena alimenticia de los seres vivos. Los procesos bioquímicos responsables de la metilización de mercurio tienden a acelerar en ambiente calientes y húmedos, ricos en materia orgánica. La región amazónica y Centroamérica cumplen con estas condiciones bioclimáticas. La producción de los *garimpeiros* alcanzó un pico de actividad a principios de los 1990s. En los últimos años, la producción de oro placer ha decaído rápidamente. La producción por *garimpeiros* cayó 7% en 1993 y, por la primera vez desde la fiebre del oro, la cantidad total de oro producido por la minería a pequeña escala fue inferior a la producción de la gran minería industrial.

La contaminación por mercurio ha afectado severamente a los ecosistemas acuáticos. Altas concentraciones de mercurio han sido detectadas tan distantes como 800 km. río abajo del sitio de minería de oro. Poblaciones locales sufrieron el impacto del envenenamiento por mercurio- a veces mortal-, y los grupos indígenas en particular fueron contagiados por enfermedades crónicas traídas por los oreros. Una vez su ambiente natural destruido, los pueblos indígenas se ven a menudo forzados a migrar por escasez de alimentos. Investigaciones específicas han sido conducidas en el Pantanal, región del sur oriente de Brasil, y la más grande llanura de inundación del mundo, con una flora y fauna única. Concentraciones de mercurio encontrados en mejillones y peces en el área superaban los 0.5mg/kg^{-1} , el límite establecido para el consumo humano por la Organización Mundial para la Salud (OMS). Otros países en desarrollo han visto problemas agudos causados por la minería pequeña e ilegal. En Indonesia, existen aproximadamente 150,000 minas ilegales. Estas minas se encuentran más allá del control de autoridades y amenazan la viabilidad del sector minero oficial. En algunos países africanos, un gran número de pequeñas minas crean condiciones peligrosas, tanto para los trabajadores como para los habitantes del bosque.

Los efectos del mercurio en la salud humana son poco conocidos. Los científicos argumentan que no es el mercurio metálico, sino el mercurio metílico que es peligroso. La cantidad de mercurio que se derrama en el ambiente varía según el método de producción. Dependiendo de las condiciones del equipo y de las destrezas del minero, las tasas de evaporación del mercurio pueden variar entre un 1% y un 50%. En Ghana, se ha logrado un aumento en la capacitación de mineros a pequeña escala en el uso de retortas. El gobierno brasileño han iniciado varios esfuerzos para reducir las emisiones de mercurio por parte de *garimpeiros*, por medio de medidas legales, ecológicas y educacionales.

A pesar de ser una potencia minera de nivel mundial, Brasil no posee reservas identificadas de mercurio. Los mineros de oro brasileños son entonces enteramente dependientes sobre importaciones. México ha sido un proveedor tradicional de mercurio a la región amazónica, pero este papel ha sido reemplazado por los Países Bajos en los últimos años. En 1990, los Países Bajos exportó 144 toneladas de mercurio a Brasil, cubriendo 60% de la demanda doméstica del país. En 1993, el volumen de mercurio exportado desde Holanda bajo a 111 toneladas, pero su proporción de las importaciones del Brasil aumentó a 70%. Asimismo, las exportaciones de mercurio, con impactos devastadores para los pueblos de la Amazonia y su ambiente, se considera aún un buen negocio. La economía se ha visto beneficiada del comercio de mercurio con Brasil. La contradicción es notable.

Cobre

El cobre ha sido utilizado desde tiempos inmemoriales. Los historiadores ubican el período entre la edad de piedra y la edad del hierro como la edad de cobre. Su versatilidad y su resistencia a la corrosión hace que el cobre sea un metal atractivo. Hoy en día, el cobre es utilizado esencialmente para su conductividad térmica y eléctrica. La sustitución del cobre por el aluminio y la fibra óptica se ha reducido últimamente y la demanda mundial por el cobre se mantendrá probablemente en los años venideros.

Los grados de contenido metálico de los minerales cupríferos son significativamente inferiores a los de los principales minerales metálicos, con la notable excepción del oro. Hace cuatro siglos, los minerales cupríferos contenían hasta 8% de cobre. Hoy en día, el grado promedio es de apenas 1%. En 1991, mil millones de toneladas de mineral cuprífero debía ser procesado para producir aproximadamente nueve millones de toneladas de cobre. Por lo bajos contenidos en metal de los minerales actuales, las plantas de procesamiento de cobre deben ser construidas lo más cerca posible de los sitios de minería para reducir costos de transporte. Así, la ubicación de industrias de cobre es en forma general inflexible. Si la mina se encuentra ubicada en un área de alto valor ecológico, las industrias conexas se encuentran generalmente cerca.

Hace cuatro siglos, los minerales cupríferos contenían hasta 8% de cobre. Hoy en día, el grado promedio es de apenas 1%. En 1991, mil millones de toneladas de mineral cuprífero debía ser procesado para producir aproximadamente nueve millones de toneladas de cobre.

En depósitos primarios, el cobre siempre se encuentra en forma de sulfidas. Los problemas ambientales más comunes en la cercanía de minas de cobre son por lo tanto relacionados con las emisiones de bióxido de azufre (lluvia ácida), pero también con emisiones de trióxido de arsénico. Las colas están principalmente compuestas por azufre. Los cúmulos de colas de cobre están entre los más tóxicos de todas las industrias mineras. La excavación humana más grande del mundo es el Cañon de Bingham en Utah, Estados Unidos, del cual aproximadamente 3.3 mil millones de toneladas de material han sido

extraídos. La escorrentía desde las algunas de colas cerca de las minas liberan una enorme cantidad de químicos y metales pesados al ambiente. En 1987, la mina de cobre de Bingham clasificó en cuarto lugar en términos de emisiones de químicos tóxicos, en el primer lugar en las emisiones de metal entre más de 18,000 instalaciones industriales en Estados Unidos de Norteamérica. Como lo ilustra el estudio de caso de Panamá sobre el impacto de la mina de cobre de Cerro Colorado, la co-existencia de una mina de cobre a cielo abierto con comunidades indígenas y parques nacionales constituye una clara imposición de un modelo de desarrollo no-sostenible.

3.0 El Mercado Mundial de minerales y la minería en los trópicos

3.1 El Panorama mundial del comercio de metales

Comprender el impacto ambiental de la minería en las regiones tropicales implica también comprender la lógica de los mercados de metales en el mundo. Los precios de materia prima como los metales han tendido al descenso durante las últimas décadas. Con la notable excepción del oro, que sigue funcionando como valor refugio y como objeto de especulación al nivel mundial. El progresivo declive en precios de la mayoría de los metales en el mercado mundial se debe tanto a cambios tecnológicos en el uso

final de los metales, con el auge de materiales de síntesis como las cerámicas, las fibras ópticas y los polímeros, como a cambios económicos al nivel global. La inestabilidad de precios ha sido identificada como causante del deterioro en los términos de intercambio entre norte y sur, y las consecuentes crisis en los sectores mineros de países productores. Pero los problemas no sólo se limitan a los bajos precios. Las variaciones anuales en precios, mediante los mecanismos de futuros en las bolsas de Londres o Chicago, afectan severamente las economías de países que dependen en un alto grado de la minería para la generación de divisas. Impactan directamente en las políticas monetarias de países como Zambia, cuya economía está indexada a las fluctuaciones en el mercado de cobre. Esto constituye el principal motivo detrás de las negociaciones por medidas de estabilización y de cuotas en el mercado mundial de metales.

El año 1994 fue un año excepcional para el mercado de materia prima, el mercado de metales no fue la excepción. Los precios de metales se incrementaron en año, variando de un 8% (oro), un 20% (cobre) y hasta un 30% (aluminio)⁶. Las causas de los estos incrementos no son fáciles de identificar, pero la especulación parece haber jugado un papel clave. En 1993, los precios de metales se encontraban en su nivel histórico más bajo (en términos reales). Una demanda en un brusco crecimiento, combinada con una atención marcada por parte de los inversionistas, resultó en una actividad bursátil intensa en las distintas bolsas de valores alrededor del mundo, resultando en precios mayores en casi todos los rubros. La producción global de minerales metálicos genera alrededor de US\$ 93 mil millones por año (1995, UNCTAD). Ésta cifra alcanza los US\$500 mil millones si uno considera además el procesamiento del mineral y la producción de acero y aluminio. Si lo comparamos con montos de US\$700 mil millones para la producción mundial anual combustibles fósiles y US\$570 mil millones para la producción de carne bovina. El oro contribuye un 25% del total del valor de producción en minería. Mucho del procesamiento, y por ende del valor agregado, se realiza en los países ricos. Japon y Europa Occidental son los principales importadores y comerciantes, Londres es el mercado más grande de minerales no-ferrosos, con transacciones diarias de un promedio de US\$11 mil millones en metales preciosos.

HIERRO Y ACERO

El mercado para el mineral de hierro sigue en expansión, pero los precios siguen bajos. Aunque resulta difícil predecir los desarrollos futuros, algunas tendencias se pueden identificar. Los precios para chatarra de buena calidad siguen altos, así como la demanda para mineral de primera que se mantiene al mismo nivel. El aumento en los precios de la chatarra no se mantendrá para siempre. Si el reciclaje de la chatarra realmente reducirá la presión sobre yacimiento de hierro, depende en gran medida de la rentabilidad de los distintos métodos de procesamiento del metal.

COBRE

El año 1994 vio un incremento notable en la demanda mundial de cobre. La respuesta en términos de la oferta se prolongó a lo largo de los tres años siguientes, en 1995 y 1996 hubo déficit en el abastecimiento de cobre, lo cual se satisfizo en 1997. Este incremento en la demanda estuvo impulsado por los proyectos de infraestructura en el sudeste asiático. Se espera que la demanda en los mercados de China, India, Malasia y Japón por el cobre seguirá aumentando. El terremoto de Kobe aumentó las importaciones japonesas de cobre por 400,000 toneladas anuales durante los tres años siguientes. La industria de

⁶ Financial Times (10-1-95)

armamentos es una gran consumidora de cobre, lo cual hace que el cobre es objeto de especulación en los mercados en tiempos de crisis internacionales

El mercado del cobre sufrió una caída dramática a principios de 1996 como resultado de las actividades especulativas de un único agente de comercio, empleado por la Corporación Japonesa Sumitomo. La falta de control sobre la actividad de este agente afectó el mercado mundial, y obliga a cuestionar fundamentalmente los poderes relativos de agentes y corredores individuales. Si la demanda y la oferta de cobre, y por ende su precio, está en manos de individuos, los países exportadores de cobre seguirán sufriendo de incertidumbres en sus ingresos por las vicisitudes del mercado.

ALUMINIO

En cuanto al aluminio, un acuerdo sobre topes en la producción ha resultado en un aumento significativo en el precio. El mercado ha sido afectado por un descenso en la producción en Rusia. Este faltante en la oferta explica en parte porqué el precio del aluminio aumentó en un 30% en 1994. Pero por otro lado, la fundición Alusaf en Suráfrica puede fácilmente colmar este déficit por sí sola. Como en el caso del cobre, la industria de armamentos es un gran consumidor de aluminio, lo cual hace del aluminio un objeto interesante para especuladores. Debe acotarse además que el gobierno brasileño se rehusó a formar parte de la Asociación Internacional de Bauxita (IBA). La IBA fue establecida en 1974 para fortalecer la posición en el mercado de países exportadores de aluminio. El rechazo de Brasil, Venezuela y Camerún al ingreso en la IBA ha propinado un duro golpe al funcionamiento de dicha organización.

ORO

El oro siempre ha constituido un caso especial en el comercio de metales por ser un valor refugio en tiempos de crisis económica. Su historia ha sido marcada por saltos y brincos y ha seguido de cerca las grandes tragedias de la humanidad. Desde los años 60, ha tendido a ser más afectado por cambios en la oferta. En particular, la inundación del mercado mundial del oro por oro proveniente de la URSS en los 1980s hundió los precios. Más recientemente, conoció un aumento significativo en 1993. Los especuladores en Estados Unidos jugaron un papel decisivo en este auge por diferentes motivos- que van desde la venta masiva de dientes de oro en China y Corea a la caída del dólar en los mercados cambiarios.

Desarrollos políticos nuevos pueden incrementar la escasez a corto plazo en la oferta de metales. Meros rumores de déficit en la oferta de metales en los mercados financieros pueden generar una mayor volatilidad en los precios. Estas son buenas noticias para especuladores pero resulta dudoso si esto surte beneficios para productores y consumidores de metales. Los fondos de inversión que actualmente juegan un papel importante en la fijación de precios en metales constituyen una base insegura para el desarrollo de precios estables para metales. El precio de metales seguirán, bajo este escenario, siendo determinados por las fluctuaciones de mercados financieros y no refleja las necesidades actuales ni las existencias en los países consumidores.

Estos asuntos globales deberían verse reflejados en el concepto de soberanía, que es uno de los principios fundamentales del derecho internacional. No abogamos por una noción de soberanía internacional sobre recursos mineros, pero las preocupaciones internacionales sobre los problemas ambientales relacionados con la minería, deben incluir el agotamiento de recursos y reservas de materiales finitos como son los metales. Esto no obliga a pensar en los patrones de consumo al nivel de los países desarrollados como principal motor detrás de los mercados de metales, y los impactos ambientales de actividades mineras son impactos indirectos del estilo de desarrollo en el mundo,

Existe un precedente para un órgano internacional a cargo de regular la actividad minera, y es en el caso de la minería en los fondos oceánicos bajo aguas internacionales. Desde luego, los recursos minerales del lecho del mar se ubican en áreas fuera de jurisdicciones nacionales y las actividades mineras que aquí se han discutido son todas dentro de estados nacionales. Sin embargo, el tema de la minería de nódulos polimetálicos en el fondo del mar contiene importantes elementos. ¿Cómo integra actualmente el mundo la explotación de recursos oficialmente considerados como parte de un patrimonio común de la humanidad, y en particular, cuán equitativo es este acuerdo? Además, los últimos debates en torno a la Ley del Mar (UNCLOS) del 1982 son sintomáticos de los debates de la época.

3.2 América Latina tropical en el mercado mundial

No es necesario recordar aquí la larga historia minera de América Latina, y su íntima relación con la conformación de la economía colonial tanto española como portuguesa. Lo que sí importa considerar es el peso de América Latina en el mercado mundial de minerales. Brasil, Chile, México, Perú, Colombia y Jamaica se encuentran entre las principales potencias mineras del mundo.

Al nivel global, América Latina es el principal productor de mineral de hierro. Brasil cuenta con el gigantesco proyecto del Gran Carajás, que constituye el complejo minero más grande del mundo tropical, totalmente ubicado en un área de bosque tropical húmedo. Venezuela y Perú son también importantes productores de mineral de hierro.

Brasil es el principal productor de oro en América Latina con una producción anual de 76 toneladas (al 1993). Entre otros países latinoamericanos con extensas selvas tropicales Perú tiene un peso significativo. La producción de oro en Perú aumentó en un 30% en 1993, y ha alcanzado más de 56 toneladas para el año 1995, dándole el segundo lugar después de Brasil. La producción de oro en Bolivia es relativamente modesta con 12 toneladas (1993) comparada a otros minerales. Venezuela tiene una producción comparable a la de Bolivia con 11 toneladas (1993). Colombia ha sido históricamente un productor importante de oro, pero inversionistas han sido menos propensos a escogerla por temor al terrorismo y la inseguridad generalizada. Ante la ausencia del sector privado, Mineralco la empresa estatal ha iniciado desarrollos de depósitos auríferos en las provincias de Vaupés, Guainía, Chocó y Tolima.

Chile es el mayor productor de cobre en el mundo y sin duda de América Latina, con 2 488 millones de toneladas en 1995. La mayoría de las minas de cobre del país se ubican en el norte, en el desierto de Atacama, lejos de las selvas tropicales. Perú es el segundo productor de América Latina con 380,700 toneladas de cobre en 1995. Las exportaciones de cobre de Perú son esencialmente de mineral en forma bruta, con un mínimo de procesamiento en el territorio nacional. En el complejo brasileño de Carajás, se prevé la apertura de un frente minero de cobre, se espera alcanzar con esta mina una producción anual de 152,000 toneladas.

El principal productor de bauxita en América Latina y el Caribe es Jamaica con 2.7 millones de toneladas en 1995. Brasil ocupa el segundo lugar con 2.1 millones de toneladas en 1995, ya que Carajás es también un sitio importante para la producción de bauxita. Venezuela ocupa el tercer lugar. El impacto de la minería de bauxita sobre el ambiente tropical húmedo ha sido descrito anteriormente, y ejemplos abundan tanto en Brasil como en Surinam de los efectos ambientales y sociales de estas iniciativas. El grado de dependencia de Surinam sobre el aluminio es altísimo ya que genera un 80% de las divisas extranjeras del país. Este peso del sector minero también se repite en países como Jamaica y Chile.

3.3 Centroamérica: La minería una actividad económica marginal

En una sinópsis de la producción minera en Mesoamérica saltan a la vista los contrastes entre los países de la región. Primero, se confirma el peso de México, que en realidad se asemeja más a las potencias mineras de Sudamérica como Brasil, Chile, Perú, Bolivia y Colombia. Refleja también la diferencia entre un país de casi 100 millones de habitantes como México, y una Centroamérica entera consta de 34 millones. Desde luego, sobre este tema resulta impropio comparar México con el resto de Mesoamérica.

PRODUCCION MINERA EN MESOAMERICA (1995)

MINERAL /PAIS	ORO (Kg)	PLATA (TM)	COBRE (TM)	HIERRO (000 TM)	SAL MARINA (000 TM)	NITROGENO (000 TM)	AZUFRE (000TM)	FOSFORO (000 TM)	ARENA/ GRAVA (000TM)	CEMENTO (000 TM)
BELIZE	5	X	X	X	X	X	X	X	320	X
COSTARICA	500	X	X	X	47	X	X	X	1500	X
EL SALVADOR	X	X	X	X	30	X	X	X	X	875
GUATEMALA	30	X	X	X	100	X	X	X	1000	1560
HONDURAS	110	25	390	X	25	X	X	X	X	655
MEXICO	20292	2400	331900	5540	7670	2100	2880	180	157692	23971
NICARAGUA	1600	2	X	X	15	X	X	X	1300	350
PANAMA	110	X	X	X	22	X	X	X	3000	350

Fuente: World Resources Institute, 1998-99 World Resources: Environmental Change and Human Health, New York: Oxford University Press 1998: Data Table 15.4, pp.338-339. X marca información no disponible o no aplicable.

En cambio, una lectura somera de las estadísticas de producción minera de Centroamérica también revela interesantes contrastes. Por ejemplo, en el rubro de producción aurífera (oro) queda claro el peso de Nicaragua, ya que con 1600 kg. de producción anual, tres veces la de Costa Rica, 14 veces la de Honduras o Panamá, y más de 50 veces la de Guatemala, domina el panorama de minería de oro.

Por otro lado, Guatemala encabeza la lista de productores de sal marina y de cemento, lo cual refleja el tamaño de su mercado nacional, ya que casi un tercio de la población centroamericana vive en Guatemala (11.5 millones). Una sorpresa adicional es de ver la posición de líder de Panamá en la producción de arena y grava con 3 millones de TM anuales, el doble del segundo país productor, Costa Rica. También, cabe notar que el único país productor de cobre,

..Queda claro el peso de Nicaragua, ya que con 1600 kg de producción anual, tres veces la de Costa Rica, 14 veces la de Honduras o Panamá, y más de 50 veces la de Guatemala, domina el panorama de minería de oro.

es Honduras, aún que se sabe de

yacimientos en exploración en la Comarca Ngobe Bugle en Panamá (Cerro Colorado) como lo ilustra más adelante el estudio de caso sobre Panamá.

4.0. La Minería en Áreas Ambientalmente Frágiles

En un artículo reciente en *Arbor Vitae* (revista forestal conjunta de WWF y UICN sobre "La Minería Metálica como causa de pérdida y degradación de bosques", Andrea Finger identifica la verdadera dimensión global del impacto minero en áreas de extraordinaria diversidad biológica y diversidad cultural. Entre los aspectos más apremiantes que enfoca este estudio, se relaciona con el proceso minero en sí, desde las etapas de exploración, formas de extracción y procesamiento del mineral, y su relación con el mercado. La creciente escasez de yacimientos de altos contenidos metálicos, con el consecuente aumento en su precio, justifica la puesta en producción de sitios de menor grado de concentración. Estos tienen hondas consecuencias ya que coinciden a menudo los nuevos frentes mineros con regiones periféricas, caracterizados por poblaciones marginalizadas como pueblos indígenas, y que custodian los remanentes del extraordinario patrimonio natural del trópico. Al explotar yacimientos minerales con menor contenido metálico, se genera en forma general un volumen de desechos aún mayor al que caracteriza las explotaciones de oro y cobre. Las diferencias en escala y en grados de tecnificación y mecanización influyen directamente en el tipo de impacto ambiental y social de la minería. Entre los impactos más destacados en el artículo de Finger están:

- Impactos sobre bosques
- Eco-regiones y Especies en Peligro
- Áreas Protegidas
- Impactos Sociales
- Pueblos Indígenas

4.1 IMPACTO SOBRE BOSQUES

Los bosques tropicales se encuentran entre los más bio-diversos en el mundo, concentrando entre 50% y el 90% de todas las especies vivas. La Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB), firmada en Río 92, recalca el inmenso valor de los bosques tropicales como reservorios de diversidad genética. Además de buscar conocer y aprovechar la biodiversidad, la CDB busca también velar por la distribución equitativa de sus beneficios ya que se trata de un patrimonio de la humanidad. Contempla además que toda actividad con un impacto negativo sobre regiones de alta o única diversidad, son materia de preocupación y responsabilidad global.

Las regiones del trópico combinan su alta incidencia de biodiversidad con altas concentraciones de minerales. Juntas representan importantes productores de minerales con 17.4% del hierro, 14.2 % del cobre, 2.2% del oro y la suma considerable de 50.4% de los depósitos de bauxita se encuentran en el trópico.

El peso mínimo de oro se explica por el hecho de que dos terceras partes de la producción mundial de oro está asegurada por tres países: Sudáfrica, Australia y los Estados Unidos. A pesar de la pequeña participación del oro de origen tropical al concierto mundial, su impacto local es considerable. El espectro de escalas y técnicas de minería de oro es tan amplio que resulta difícil generalizar sobre los impactos de la minería de oro. Además su distribución geográfica es muy extensa, y afecta áreas de bosques primarios. Ha sido ampliamente documentada la correlación entre apertura de caminos mineros o madereros y las

tasas de deforestación (Kaimowitz, 1996). Esto contribuyen directamente a la fragmentación de los habitats y reducción de la conectividad entre especies.

4.2. ECOREGIONES Y ESPECIES

El impacto de la minería sobre las distintas ecoregiones del mundo confirma que la oleada de frentes mineros se debe a la búsqueda de yacimientos de “segunda”, que generalmente coinciden con regiones aisladas, biodiversas y pobladas de poblaciones indígenas. Finger identifica las siguientes ecoregiones bajo asedio de la minería. Estas son

CUADRO NO.4.1 ECOREGIONES ANTE LA MINERÍA	
LAS GUYANAS	
Ecoregión	12: Los bosques húmedos de altura de Guyana Venezuela, Brasil, Guyana, Surinam, Guyana Francesa
AFRICA CENTRAL OCCIDENTAL	
Ecoregión	22-25: Bosques de la Cuenca del Congo (Camerún, Gabón, RD Congo, Nigeria, Benin, Guinea Ecuatorial, República Centroafricana, Congo Brazzaville, Sudan, Uganda)
EL EXTREMO-ORIENTE RUSO	
Ecoregión:	85: Bosques Boreales de Centro Oriente de Siberia y la Taiga
	87: Bosques Boreales de Kamchatka y la Taiga
NORTE DE CANADÁ	
Ecoregión	83: Taiga Boreal de Canadá
	84: Bosques boreales de la Cordillera occidental
EL ANILLO DEL PACÍFICO	
Ecoregión	48: Bosques de Montaña de Nueva Guinea(Papúa Nueva Guinea-Indonesia)
	49: Bosques Lluviosos de Nueva Guinea (PNG/Indonesia)
	50: Bosques Húmedos de las Islas Externas de Nueva Guineas/Islas Solomon
	120: Páramo Alpino de la Cordillera Maoke
	151: Bosques riparios del Sur de Papúa Nueva Guinea (PNG/Indonesia)
	188: Manglares de Papúa Nueva Guinea(PNG/Indonesia)
	205: Ecosistemas de marino-costeros del Norte de PNG y el Mar de Coral

4.3. IMPACTO SOBRE AREAS PROTEGIDAS

La Comisión Mundial sobre Areas Protegidas recomienda que “ la explotación y la extracción de recursos minerales son incompatibles con el propósito de áreas protegidas, correspondiendo a las Categorías de Manejo de IUCN de I a IV, y deberían ser prohibidos por ley u otros medio efectivos. Para la categorías V y VI, la extracción mínima y localizada es aceptable solo cuando estos es compatible con los objetivos del área protegida, y luego solo después de la estimación de impacto ambiental y sujeto a condiciones estrictas de operación y rehabilitación. Aún así, Finger identifica a 9 sitios de patrimonio mundial, incluyendo el parque Yellowstone en EE.UU., que se encuentran bajo algo grado de amenaza por actividades mineras mediante y concesiones de exploración y explotación. Entre los 9, encontramos el Parque Huascarán, en la Cordillera Blanca del Norte de Perú, el Parque Nacional Canaima en Venezuela, y el Monte Nimba entre Costa de Marfil, Guinea y Sierra Leone que se ubican en el trópico.

SITIOS DE PATRIMONIO MUNDIAL AMENAZADOS POR LA MINERÍA

Fuente: Finger, A. 1998

Huascarán, Perú
Las Rocallosas de Canadá
Yellowstone Park, USA
Monte Nimba, Liberia, Guinea y Costa de Marfil
Kamchatka, Siberia Oriental
Parque Nacional Canaima Venezuela
Parque Doñana, España
Kakadu, Australia
Bosques Prístinos de Komí, Rusia

4.4. IMPACTO SOCIAL

Si bien este libro ha centrado su atención sobre el impacto ambiental de la minería, no se puede soslayar el profundo impacto humano que causa todavía la minería. Particularmente si analizamos el avance de la minería desde las comunidades locales receptoras. Los impactos mencionados con la apertura de caminos ligados a la minería, con agravados muchas veces por movimientos migratorios hacia regiones mineras. Es consabido de los pueblos mineros son lugares de perdición, de fortunas ganadas y perdidas, dónde abunda la prostitución, delincuencia y el contrabando. El impacto muy particular de la minería sobre pueblos indígenas se debe al factor inmunológico de muchas poblaciones nativas que contraen enfermedades infecciosas traídas por los migrantes, pioneros y mineros. Entre los muchos conflictos identificados con la minería el enfrentamiento entre empresas mineras, gobiernos y organizaciones indígenas en torno a las concesiones mineras es un tema recurrente en América Latina, y particularmente urgente en el caso de Cerro Colorado en la Comarca Ngobe Bugle de Panamá.

Las condiciones sociales y económicas en muchos sitios mineros, desde Sierra Leone en Africa, hasta Irian Jaya en Indonesia, la explotación minera está asociada con violencia, ilegalidad y contrabando. Gran parte de los movimientos armados en Africa son financiados gracias al control de minas de diamantes y oro, como en el caso de Africa Central. La lógica minera busca por excelencia maximizar ganancias con un mínimo de gastos y obligaciones. Una de las disyuntivas más grandes del tema social en la minería tiene que ver con los millones de pequeños oreros que sacan su sustento de la extracción artesanal del oro. Hemos identificado los impactos ligados al uso de cianuro y mercurio tanto sobre los ecosistemas acuáticos como en la salud humana. Los mayores impactos en la salud de los mineros se da en la minería de oro placer y en la minería industrial en galerías subterráneas. Las afectaciones respiratorias asociadas con la ingestión de polvo y de gases nocivos son comunes. Pero el impacto más silencioso tiene que ver con impactos por contaminación de cursos de agua, mantos acuíferos, y de poblaciones de peces o crustáceos con desechos tóxicos y cianuro. El caso del Río Fly en Nueva Guinea y del OK Tedi en Guyana ilustran los peligros inminentes de una minería mal controlada y poco escrupulosa. En el Río Fly, 70km de río quedaron yermos, sin vida alguna, debido a la contaminación por colas tóxicas. Y son mucho más numerosos los casos, y como lo ilustra la siguiente sección Centro América no es inmune a los peligros de la minería

Durante el Congreso Mundial de la Conservación de la Naturaleza celebrado en Montreal en Octubre 1996, una resolución de la Asamblea General de la UICN sobre Derecho, Política Social y Desarrollo Sostenible enfoca la relación entre Pueblos Indígenas, minería e hidrocarburos, obras de infraestructura y desarrollo. Esta Resolución 1.51, que se encuentra reproducida en el Anexo No.2, manifiesta la preocupación de la Unión por “los impactos negativos generados por las concesiones mineras y petroleras adjudicadas sobre territorios de los pueblos indígenas en diferentes partes del mundo”. Este tipo de resoluciones, junto con el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, han dotado a los pueblos indígenas de Centroamérica con elementos jurídicos para luchar contra una minería indiscriminada en sus tierras.

A continuación, se presentan cuatro estudios de caso que pretenden ilustrar las diferentes situaciones de impacto ambiental generadas por la minería en Centroamérica. El primer caso enfoca la problemática indígena, y describe el caso de la mina de cobre de Cerro Colorado en la Comarca Ngöbe Buglé de Panamá. El otorgamiento de concesiones mineras en forma inconsulta en territorios indígena ha sido denunciado por autoridades tradicionales en casi todos los países latinoamericanos. El segundo estudio de caso enfoca la minería tradicional del oro por galerías subterráneas en las Juntas de Abangares, Costa Rica. Documenta en particular la historia minera de estas regiones y el particular peso económico que tiene esta actividad en estas regiones periféricas. El estudio plantea también el futuro de las minas abandonadas en antiguas regiones mineras en Centroamérica. El tercer estudio de caso enfoca la minería no-metálica y su impacto sobre ecosistemas acuáticos en la Laguna de Aramuaca, El Salvador. Si bien El Salvador no constituye un país minero por excelencia, las concentraciones de asentamientos humanos y los conflictos por los impactos generados por la extracción de materiales de canteras en la Laguna de Aramuaca están bien ilustrados. Finalmente, el estudio de caso sobre la minería de oro en Nicaragua, el mayor productor de oro de la región, insiste en la necesidad de un marco jurídico renovado para regular la actividad minera y minimizar sus impactos ambientales.

5.0. CUATRO ESTUDIOS DE CASO DESDE CENTROAMERICA

5.1. PANAMÁ: EL CASO DEL CERRO COLORADO EN LA COMARCA NGOBE BUGLÉ

ALEXIS ORIEL ALVARADO
FUNDACIÓN DOBBO YALA

INTRODUCCION

El desarrollo de la actividad minera en los últimos cinco años, en Panamá, ha tomado un gran auge. Entre los factores que incidieron en el “auge” de la explotación minera fueron especialmente: el aumento del costo de producción y las restricciones de las leyes ambientales en los países de mayor desarrollo relativo. Por otro lado, la mayor capacidad tecnológica para detectar los recursos minerales, como es el caso del monitoreo vía satélite.

El potencial minero que se encuentran en los territorios indígenas ha causado un claro conflicto social, cultural, jurídico y político entre los Pueblos Indígenas, empresas mineras y Gobierno Nacional. En este sentido, el descubrimiento de enormes depósitos de pórfido de Cobre en Cerro Colorado, ubicado dentro del territorio del Pueblo Indígena Ngöbe Bugle de la provincia de Chiriquí, trajo consigo un renovado interés hacia Panamá como país minero y su secuela de conflicto entre estos diferentes actores.

Es en la década del 30 que se descubre presencia de venas mineralizadas de cobre en la región de Cerro Colorado, y en 1970 la Pavonia S.A., una subsidiaria de Canadian Javelin Ltd., mediante una concesión de exploración pone en evidencia este potencial Minero. Esto hizo que el Estado, mediante la ley 41 de 1 de agosto de 1975 creara la Corporación de Desarrollo Minero Cerro Colorado(CODEMIN) con el objetivo de promover el proyecto de Cerro Colorado. No obstante, el Gobierno nacional no llegó a un acuerdo con la Pavonia S.A.. Viendo esta situación se constituye la empresa mixta Cerro Colorado S.A., entre CODEMIN con la Texasgulf Inc., mediante la ley 9 del 5 de febrero de 1976 en el que CODEMIN poseía el 80% de las acciones y la Texasgulf el 20%. Posteriormente en 1980 entra como socio de la empresa Río Tinto Zinc (RTZ) reemplazando a la Texasgulf. De esta forma CODEMIN reduce sus acciones de 80% a 51% quedando la RTZ con 49 % de las acciones.

Actualmente la Corporación de Desarrollo Minero Cerro Colorado (CODEMIN) suscribió un contrato con Panacobre S.A., subsidiaria de la Tiomin Resources , con el objetivo de "fijar el mecanismo para desarrollar el proyecto cuprífero de Cerro Colorado, mediante la ejecución por parte de Panacobre de la concesión minera de la cual es titular CODEMIN" (Contrato No 32 de 15 de marzo de 1996).

Esta situación hizo que el pueblo Ngöbe manifestara una postura frente a esta actividad minera, lo que produjo que el Congreso General Ngöbe en resoluciones rechazara toda actividad minera en su territorio. Argumentan los indígenas que la firma del contrato fue inconsulta al no considerar al pueblo que será afectada por esta actividad. Igualmente plantean la legalización del territorio Ngöbe Bugle antes de toda exploración o explotación minera y por último que se realizara un estudio de impacto ambiental serio e imparcial sobre la viabilidad o inviabilidad de la explotación minera. Por otro lado la postura de las empresas mineras y del gobierno fue la de que el subsuelo es de propiedad del Estado y que esta actividad crearía fuentes de empleo, construcción de obras de infraestructura y beneficios sociales para las comunidades indígenas.

Esto no quiere decir que los indígenas se opongan al desarrollo de sus comunidades. Se oponen a la imposición y la poca consulta y participación de los beneficios de la misma. También requieren que su identidad e historia sea tomada en cuenta en los planes de desarrollo integral y sostenible.

El gobierno panameño, frente a la presión del pueblo indígena y de los actores sociales que defendían los derechos de los indígenas, mandó a elaborar a la empresa concesionaria, un estudio de factibilidad que no fuera en contra de los intereses indígenas sobre la explotación de la mina en Cerro Colorado. Este estudio culminó en marzo de 1998 y el de prefactibilidad el año anterior.

El Estado panameño aprueba la ley No 10 de 7 de marzo de 1997, que crea la Comarca Ngöbe Buglé, producto de una gran presión del pueblo Ngöbe Bugle y de la solidaridad de organizaciones nacionales e internacionales. Finalmente Panacobre S.A. se compromete a realizar un Estudio de Impacto Ambiental que hasta la fecha aún desconocemos.

Aún no se sabe cuál será el desenlace final del proyecto, porque todavía la postura indígena es de rechazo hacia esta actividad aduciendo que la mina a cielo abierto y todo tipo de proyecto minero causará grandes daños ecológicos y males sociales, al contrario de lo que pregona el Gobierno y Panacobre S.A. que mantienen el planteamiento de las bondades y beneficios de este proyecto.

Adicional a esta situación en marzo de este año el precio del cobre se encontraba a USD 1.18 por libra lo que provocó que la empresa paralizara toda actividad hasta tanto el precio del metal aumente. Se espera que dentro de tres años el precio del mismo aumente lo que provocará retomar las actividades mineras.

IMPORTANCIA HISTORICA Y ACTUAL DE LA MINERIA

Los pueblos indígenas se encuentran en la actualidad en un proceso de transición entre una economía de subsistencia y una incipiente inserción en la economía de mercado. La forma en que algunos componentes de la economía de mercado se van insertando, sin un control por parte de ellos mismos, va deteriorando las prácticas económicas tradicionales asociadas con la cultura de subsistencia y conduciendo a estas poblaciones a la exclusión socioeconómica, creciente pobreza material y deterioro social.⁷

En una sociedad globalizante de mercados y de bloques, las comunidades indígenas se debaten entre mantener sus procesos locales y su identidad cultural y la adecuación a nuevas realidades y necesidades sociales.

Además de las actividades productivas destinadas al mercado, como las artesanías y algunos productos agrícolas, la inserción de la población indígena a la economía de mercado se refleja en la ocupación de mano de obra fuera de su ambiente natural o territorio. Alrededor de 15 mil indígenas trabajan como empleados a nivel nacional, de los cuales el 65.6% (10,231) son Ngöbes. Las principales fuentes de empleo para los Ngöbes, lo constituyen las bananeras de Bocas del Toro, las fincas de café y ganaderas.

Los Ngöbe practican la agricultura de subsistencia dependiendo del método de roza y quema. Los principales productos que siembran para su alimentación son: arroz, frijol, maíz, yuca, ñame y otros. Se

dedican, también, a la cría de animales como pato, gallinas, cerdos, caballos, y la ganadería bovina en pequeña producción.

No obstante, los Ngöbe, por la necesidad de aperos para el cultivo de sus alimentos y el aumento de necesidades como el vestido, la salud, educación y vivienda, han creado una variedad de estrategias económicas, por ejemplo: trabajo en las bananeras, cafetaleras, cañaverales y fincas ganaderas etc. Esto, unido a las ventas de pequeños excedentes de maíz y arroz, permite cubrir sus necesidades de subsistencia.

En las comunidades indígenas, la lógica del desarrollo funciona completamente distinta a la lógica del gran Capital. El desarrollo indígena pasa constitutivamente por poseer un territorio, historia y relaciones con los demás seres minerales, espirituales, vegetales y humanos.

Para el Ngöbe, la tierra es Madre, siendo el ser humano junto a otros seres, custodio y defensor de la vida. Sólo así, es posible fortalecer su identidad comunitaria fundada en solidaridad y reciprocidad.

Bajo este parámetro, pretender un desarrollo desde la identidad en la zona minera sería iluso, ya que las comunidades indígenas, de la zona, además del impacto social están pasando por una crisis alarmante.

El estudio realizado por la antropóloga panameña², Diana Candanedo, afirma que el pueblo Ngöbe está pasando por una crisis que se debe principalmente a un rápido crecimiento de su población en

⁷ Perfil de los pueblos indígenas de Panamá, Consultoría del Banco Mundial elaborado por Eligio Alvarado, 1998, s.p

contraste con la disminución de su territorio; el agotamiento y la baja productividad de sus tierras; la dependencia cada vez fuerte a la economía del mercado; alimentación deficiente; falta de una educación adecuada a su realidad; crisis de valores reflejado en el abandono de sus creencias, tradiciones, lengua etc. y el debilitamiento de sus autoridades e instituciones tradicionales.

Concluye la antropóloga⁸, que las causas de la crisis hay que buscarlas dentro del sistema de explotación capitalista, que en su afán sin límite de expandir sus fuentes de riqueza, penetran de distintas formas en la sociedad guaymí.

En este sentido, también la mayoría de las resoluciones y comunicados de los Congresos Generales del pueblo Ngöbe y de los grupos solidarios⁹ no indígenas, exigen la demarcación de su territorio como previo a la explotación minera.

CEASPA¹⁰, en sus investigaciones concluyen que los impactos sociales que causaría la minería en el tejido social de las comunidades cercanas son profundos y alarmantes. Por ejemplo, la bonanza económica estimularía los gastos suntuosos y el aumento de vicios y la proliferación de cantinas.

En el mismo sentido, los indígenas, arguyen que los programas sociales accesorios al proyecto de la minería en el sector no cumplen con las condiciones para defender su identidad.

Según la consultoría, elaborada por Alfredo Burgos¹¹ se ha habilitado un fondo de USD 1.8 Millones destinados a obras sociales en las comunidades indígenas en su mayoría, una parte para las comunidades ladinas y mixtas. Se ha construido 38 aulas escolares completamente amobladas; 1500 sillas tableros y escritorios para escuelas; 265 metros de construcción y reparación de zarzos; 22.2 Km de construcción y rehabilitación de carreteras; 7 acueductos rurales y habilitación de tanques y reservas; se han desarrollado 6 proyectos de reforestación; siembra de granos, asistencia técnica en los cultivos, y un proyecto de caficultura que ha beneficiado a más de 500 pequeños productores. Se construyó el primer Centro de Salud dentro de la Comarca Ngöbe-Bugle, 2 bibliotecas, y 1 cuartel de bomberos y una sala de materno infantil.

Según esta misma consultoría, se proyecta elaborar un programa de divulgación sobre el proyecto minero, para estrechar las relaciones con la comunidad indígena y latina de la región.

Recalca el estudio, que "el sentido comunitario puede ser afectado al aumentar la distancia entre los que tienen y los que no tienen"¹².

La ideología subyacente en la industria minera que justifica la explotación de la mina contradice la postura de los pueblos indígenas, que en varios encuentros han manifestado su posición. A modo de prueba citamos lo que un dirigente indígena dijo: "los grandes recursos y minas de oro, hierro, cobre y elementos como el nitrógeno, potasio y otros son los órganos internos de la Madre Tierra; son el pulso y el latir del corazón de la madre que hace producir los árboles y las plantas para alimentos, las ropas, las

²El Pueblo Guaymí y su Futuro, p. 335-399. También ver el comunicado de los Ngöbe del 28 de octubre de 1996

³Idem.

¹⁰Centro de Estudios Acción Social Panameño (CEASPA), Estudio de Caso: El Desarrollo Minero en la República de Panamá 1997, p.6

¹¹Consultoría de Alfredo Burgos Díaz, Informe nacional sobre la situación Actual y las perspectivas de la actividad minera en Panamá, 1998, p.19

¹²idem

habitaciones y medicinas para todos los seres de la tierra. Por consiguiente no se debe abusar ni maltratar las entrañas de la Madre Tierra”.

Significa con esto que existe una lucha constante entre el desarrollo concebido por el mundo occidental y la preservación de una identidad cultural de los pueblos indígenas. Por que lo que se trata de apuntar qué es lo prioritario. Un desarrollo a este estilo, en el fondo trata de justificar una actividad de esta magnitud con obras sociales y de infraestructura y la introducción de nuevas formas de relaciones económicas que hacen que los indígenas cambien su forma de convivencia social, o la preservación de una identidad que habla de conservar y proteger los recursos naturales

DEMARCACION DEL AREA GEOGRAFICA

El proyecto Cerro Colorado se encuentra en un área de alto relieve cerca de la división continental. Está localizado en la provincia de Chiriquí en lado occidental de Panamá latitud 8° 32' 30" N, longitud 81° 46' 00" W y una elevación que desde los 1000 a 1500 metros por sobre el nivel del mar. El depósito está localizado inmediatamente al sur de la división continental en un área de alto relieve en la cabecera del Río San Félix.

El acceso a la propiedad es por el Oeste desde la ciudad de Panamá por medio de la Vía interamericana a San Félix y luego por el norte aproximadamente 35 Km. de las planicies de Hato Chamí y Escopeta en el lado sur de la división continental. Las concesiones (área de transporte y beneficio) cubre un área 75,000 hectáreas y están limitados por las siguientes latitudes y longitudes 81° 45' 00" W –

82° 01' 20.6" W y 8° 24' 32" N – 8° 38' 05.8" 0N. El beneficio de la concesión cubre la porción de 13 corregimiento en 5 distritos en la Provincia de Chiriquí: Remedios, San Félix, San Lorenzo y Tolé y parte de Chiriquí grande en la provincia de Bocas del Toro.

IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LA MINERIA

Bernardo Jaén, agrónomo Ngöbe¹³, indica que durante el período de construcción se necesitarán personas con cierta preparación calificada, como albañiles, electricistas, mecánicos y operadores de equipo pesado. Los obreros no calificados podrían ser uno de cada cuatro que trabaje en la construcción.

Según las estimaciones serían el primer año 500 personas, 1000 personas en segundo año y 1800 en el tercer año y 450 en el cuarto y después tal vez nada. Sin embargo, una vez que esté en operación la mina, se emplearan 200 personas no calificadas, no obstante hará falta que sepan hablar, entender, leer y escribir en español.

Esto quiere decir, que solamente durante cinco años los Ngöbe podrían tener acceso a trabajos en la mina, pero a medida que se vaya tecnificando limitará más el trabajo para ellos. Concluye el investigador que los únicos trabajos que tendrían los Ngöbe, serían el de jardinero, lavador de carro y empleada(o) doméstica(o).

CODEMIN¹⁴ planteaba en la década del setenta que la exploración generaría unos 7,350 empleos y durante la explotación unos 3,500 empleos. En la actualidad, PanaCobre S.A. mantiene 127 empleos, de

¹³ El proyecto de explotación de Cobre de Cerro Colorado y su impacto para el pueblo Guaymí, el pueblo Guaymí y su futuro, págs. 171-192.

¹⁴ CODEMIN, (Corporación de Desarrollo Minero), Memoria, octubre de 1979, p.32

los cuales 54 personas son indígenas. De acuerdo a PanaCobre S.A el nivel de empleo será de 2,000 a 3,000 empleos durante la construcción (dos años), y unas 500 a 700 personas empleadas, durante la producción. Durante la construcción del proyecto de lixiviación, se estima que genera unos 1,000 empleos durante año y medio. Durante la operación de lixiviación, el empleo permanente será de 300 a 400 personas, y se esperan que entre el 90 % y el 95 %, sea del área. Cuando el proyecto esté en plena producción, los empleos directos y permanentes generados en el área, no serán más de 700 personas, para una inversión de casi USD 1,000 millones.

La declaración ambiental preparada por Hallan Knight Piesold Ltd. en 1996 señala que las estimaciones de la mano de obra son preliminares, pero están basadas en la experiencia de otros proyectos internacionales, se estima que unas 350 personas serán empleadas en la mina, la planta de proceso y las operaciones de la plataforma de lixiviación.

Durante la operación habrán personas requeridas para la operación de la mina tales como perforadores, operadores de camiones y de equipo pesado, personal para el uso de explosivo, mecánicos, maquinistas, electricista, supervisores, ingenieros, geólogos, topógrafos, personal dibujante y apoyo de oficina. La operación de plataforma de lixiviación de pila y la planta de extracción de solvente/electro deposición de solvente requerirá operadores de equipo pesado, mecánicos, maquinistas, electricistas, supervisores, ingenieros, geólogos, topógrafos, personal dibujante y apoyo de oficina. La operación de la plataforma de lixiviación de pila y la planta de extracción de solvente y de electrodeposición de solvente requerirá operadores de equipo pesado, mecánico, electricista, metalúrgicas, ingenieros, técnicos y personal asociado.

Además existirán requerimientos para el personal del campamento y la cocina. El empleo indirecto se logrará de los abastecimientos y servicios requeridos por la mina y el gasto del empleado.

Se desconoce en este momento cuantos empleos serán creados durante la construcción. Sin embargo, habrá empleo directamente con el proyecto en ese momento a demás de las oportunidades de contrato para algunas de los componentes de construcción (por ejemplo: la construcción de carreteras de acceso, expansión del campamento, construcciones de fundaciones).

Esto nos dice que los puestos de trabajo serán para las personas de mano de obra calificada, lo que significa que los Ngöbes no tendrán oportunidad de competir para estos puestos de trabajo, debido a que no existen entre ellos estos profesionales. Significa, entonces, que para estos puestos de empleo tendrán que traer personas ajenas al área, lo que producirá una fuerte penetración cultural en las comunidades cercanas al área.

La última investigación minera, patrocinada por Cáritas panameña¹⁵, sostiene que si se le agrega la tecnología de minas, reducirá la generación de empleos y siendo el tamaño del proyecto significativamente inferior no puede esperarse que genere muchos empleos en el área. Por eso, según la investigación¹⁶, la propaganda desplegada por la empresa minera de máximo empleo y beneficios para los pobladores constituye una falacia de parte de la empresa.

Esta misma investigación¹⁷ por parte de la Iglesia Católica¹⁸ sostiene que una minería sostenible es factible, pero atenta contra la dinámica, del capital, de la máxima ganancia.

¹⁵HUGHES, William, Minería. Desarrollo o Destrucción?, 1998, pág. 191

¹⁶Idem, p.92

¹⁷HUGHES, William, Minería Desarrollo o Destrucción?, pag. 192

Las actuales circunstancias no hacen posible desarrollar la minería sin atentar contra la vida, ya que la causa principal de esta limitante estructural radica que para promover el desarrollo y no sólo el crecimiento, es necesario negar la máxima ganancia como criterio de la toma de decisiones. En consecuencia, el sector minero se encuentra todavía en un nivel de promesas y posibilidades de empleo y mano de obra para los indígenas condicionando estrategias que intentan promover la explotación minera, por parte de grupos de presión, orientados a controlar los recursos mineros.

Actualmente la empresa PanaCobre S.A. sólo mantiene a seis personas empleadas de los cuales dos son indígenas, debido a que la actividad se encuentra paralizada momentáneamente por la baja del precio de cobre.

LOS SERVICIOS ASOCIADOS

La presencia de una carretera principal por el sector de la mina al puerto podría pasar por un total de 12 comunidades; según este plan se construirían tuberías, tendidos eléctricos y otras adicionales.

Al margen de estos habría nuevos servicios públicos como hospitales, escuelas, oficinas de gobierno, pero la afluencia de mucha gente bien pagada en una región pobre traerá subida de los precios de los objetos de primera necesidad

EL IMPACTO SOBRE LAS AREAS PROTEGIDAS

En la vecindad general del proyecto de Cerro Colorado hay nueve áreas protegidas. Estas incluyen cuatro parques naturales, dos refugios de fauna, una reserva forestal en Chiriquí, y dos refugios de fauna en Bocas del Toro. De acuerdo a PanaCobre S.A. ninguna de las áreas designadas como parques nacionales, reservas forestales, refugios de fauna, o áreas protegidas será afectada por el desarrollo del proyecto de Cerro Colorado.

El Parque Nacional Golfo de Chiriquí cubre 14,700 hectáreas de océano e islas en la Bahía de Muertos al sur de David, e incluye ecosistemas de arrecifes corales y manglares. El parque Nacional de Coiba comprende toda la isla de Coiba en el Golfo de Chiriquí un poco más allá de la costa de Veraguas. El Parque Nacional Volcán Barú, un popular centro para la recreación y el turismo, cubre 14,000 hectáreas en los Distritos de Boquete, Doblega, Boquerón, y Bugaba al noreste de Chiriquí. El parque nacional de Laguna de Volcán es un pequeño parque (142.5 hectáreas) ubicado en el distrito de Boquete, al oeste del Parque Nacional Volcán Barú. Es una laguna en un cráter tipo volcánico que es un importante hábitat para aves acuáticas.

El Parque Nacional La Amistad es un área protegida en la Provincia de Bocas del Toro, cubre 207,000 hectáreas y se adjunta al extremo norte del parque nacional Volcán Barú. Este parque es reconocido como bi-nacional (Panamá y Costa Rica) y ha sido declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO. El Bosque Protector Palo Seco, también está ubicado en Bocas del Toro hacia el oeste y al norte del área del proyecto, es una reserva forestal.

El Refugio de Fauna Boca Vieja, que es notorio por que en sus tierras se produce la tortuga de mar, incluye una buena parte de la línea costera del pacífico desde Punta Palmer al estuario del Río Santa

¹⁸La Iglesia católica ha jugado un papel preponderante en la opinión pública y se ha opuesto a la minería porque considera que atenta contra la dignidad y los derechos históricos de los indígenas.

Lucía, así como la boca del Río San Félix. El refugio de Fauna de Barquea Agrícola, también es un refugio para la tortuga marina y un refugio para las aves de mar, abarca 5,935 hectáreas en el Distrito de Alanje al sudeste de David.

La Reserva Forestal Fortuna cubre 19,500 hectáreas en los Distritos de Gualaca y San Lorenzo al norte de Chiriquí. Esta área protege los bosques alrededor de la Reserva del Proyecto Hidroeléctrico la Fortuna y es parcialmente financiado por el I. R.H.E., la compañía hidroeléctrica nacional de energía. Las Islas secas, un centro para el Instituto de Investigación Smithsonian, una serie de arrecifes corales protegidos ubicados y centrados en el Golfo de Chiriquí.

LA SALUD OCUPACIONAL

En Panamá no existe ley especial que regule sobre la salud ocupacional en las empresas mineras, esto está incluido bajo normas generales del Código del Trabajo en materia de industrias. Las empresas mineras para establecer normas sobre estas materias han creado Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene. Estas regulaciones han sido escritas de manera similar, especificando detalladamente las responsabilidades del empleado, pero no la del patrón.

El Departamento de Seguridad dentro del Ministerio de Trabajo es el responsable por la legislación sobre salud y seguridad ocupacional y es la responsable por la supervisión. Sin embargo, las instituciones que actualmente supervisan la salud ocupacional son el Ministerio de Comercio e Industrias y el Ministerio de Salud.

La falta de legislación sobre salud ocupacional hará que los empleados de PanaCobre estén desprotegidas, además de que tampoco tiene un reglamento interno sobre esta materia. Por ejemplo no sabremos que suerte correrá los trabajadores si se espera que las operaciones mineras den como resultado un aumento en los niveles de ruido y vibración principalmente a las explosiones, las operaciones de equipo pesado, las operaciones de trituración, pulverización, molienda y los generales de diesel ubicados en el área. Estos altos niveles de ruido incidirían negativamente en los trabajadores, ya que podrían sufrir de problemas de audición debido a encontrarse expuestos a altos niveles de ruido durante periodos prolongado. Aunado a esto otros tipos de exposición de los trabajadores como los químicos y materiales tóxicos, al escape de polvo de emisiones dentro de la planta, calor, vibraciones y a sus prácticas seguras y condiciones de trabajo dentro de la empresa no están regulados.

INFLUENCIA EN LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS

El yacimiento mineral de Cerro Colorado está ubicado en las cabeceras del Río San Felix y el Río Cricamola, que drenan 264 Km² y 675 Km², respectivamente. Hacia el oeste del sitio del proyecto, el Río San Juan (180 Km²) y el Río Fonseca(721 Km²) fluyen al sur de la división continental hacia el golfo de Chiriquí en el Océano Pacífico, así como el río Tabasará, ubicado al este. El Río Cricamola fluye al norte de la División Continental a la Laguna de Chiriquí en el Mar Caribe.

El área del proyecto, definida como el área directamente afectada por la actividad minera, es drenada por el Río Balsa, el Río Mogla, el Río Colorado, el Río Escopeta, y el Río Rincón, una serie de tributarios paralelos a subparalelos hacia el Río San Félix. El Río Flores un tributario del Río Cricamola, drena la propiedad hacia el Noreste. En adición a estos prominentes cursos de aguas el área del proyecto está interceptadas por innumerables riachuelos de primer y segundo orden. Las corrientes en estos pequeños riachuelos responden rápida y dramáticamente a la precipitación pluvial.

No obstante, que el proyecto minero de Cerro Colorado se encuentra paralizada y aún no esta en la fase de explotación, estudios demuestran que estos ríos estarían en peligro de contaminación si llegase a la fase de explotación. En este sentido, en 1979, las aguas del río San Félix, comenzaron a bajar sucias, llenas de lodo espeso, por consecuencia de pruebas que estaban haciendo para estudiar la capacidad de transporte del caudal del río con miras a utilizarlo para arrojar en su lecho los residuos venenosos que se derivarían de la concentradora. Aunado a esto las construcciones de las carreteras dejaron secuelas perjudiciales. Por ejemplo, la construcción de la carretera de Hato Chama a Nancito hizo que las tierras removidas durante la época seca fueron arrastradas por las lluvias hacia los lechos de ríos y quebradas durante la época lluviosa, imposibilitando así en mayor parte del año 80 la utilización tan necesaria de las fuentes de agua para los moradores, no solamente los residentes cercanos a la carretera construida, sino para toda la población que vive cerca de los ríos Cuvibora, Tabasará y de las múltiples quebradas y riachuelos en toda el área.

La contaminación de los ríos se origina al transportar las lluvias las partículas provenientes de las áreas desmontadas; por la deposición de rocas estériles a los cursos de aguas; por la descarga en los ríos de desechos que contengan productos químicos; deposición de residuos sólidos inertes que puedan también contaminar los niveles freáticos; bombeo de agua con elementos sólidos o soluciones para bajar el nivel de los cursos de los ríos; turbulencia de los aluviones en las operaciones de dragados; descarga de desechos sanitarios y de aceites.

Al moverse tantas rocas y piedras, las aguas quedan afectadas. Estas enormes cantidades de rocas y tierra quedan más expuestas al agua de la lluvia. Cuando el agua limpia de la lluvia cae en los millones de toneladas de rocas que se han sacado y puesto en Rincón y en el Atlántico, algunas partículas de minerales en la roca se va disolviendo con el agua y van llegando a las quebradas, los ríos y los pozos. Algunos de estos minerales serían plomo, arsénico, cadmio, zinc, ya que estos se han encontrado en los análisis de prueba de concentrados de cobre del yacimiento de Cerro Colorado. Existe la posibilidad de que el río San Félix y el río Cuvibora estarían expuestos a los altos índices de contaminación con estos minerales u otros en cantidades tóxicas Para animales y personas, solamente por lavar los botaderos con las lluvias. Lo mismo podría pasar con la cuenca del río Cricamola, pero a una escala menor, dependiendo de la ubicación del botadero.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EXPLOTACIÓN DE LA MINA DEL CERRO COLORADO

De acuerdo al Borrador Plan Ambiental para el Sector Minero en Panamá elaborado por la empresa sueca Swedish AB en diciembre de 1997, considera que hace falta 6 condiciones necesarios para la explotación de la mina.

Realización de los estudios antropológicos necesarios que permitan medir el impacto sobre aspecto de la cultura, como la lengua, tradición y organización de la población indígena del área.

1. Fortalecer la producción agrícola alternativa de la población indígena que no se vinculará con el trabajo minero, en productos del problema nutricional del grupo-
2. Viabilizar la colaboración de instituciones nacionales e internacionales que permitan generar un desarrollo sostenible.
3. La empresa deberá contar con un equipo social (antropólogo social, sociólogo,) con el fin de mejorar la labor social que se desarrolla y elaborar y ejecutar un plan de acción social permanente.

La actividad minera por ahora está en un proceso de espera por la bajada del precio de cobre, tan pronto el precio suba se reiniciará las labores mineras. Este espacio de espera la aprovecha la empresa para buscar un acercamiento y entendimiento con el pueblo Ngöbe Bugle para facilitar las cosas una vez que el precio de cobre aumente. Es difícil prever que ocurrirá en el futuro; pero las decisiones las tienen las comunidades indígenas, PanaCobre S.A. y el Gobierno Nacional.

La empresa ha realizado un estudio de factibilidad; pero aún queda pendiente el estudio de impacto ambiental, que hasta este momento no se sabe sus resultados.

La Comarca Ngöbe Bugle está aprobada y su creación fue una de las condiciones para permitir la exploración y explotación minera. No obstante la misma ley que crea la Comarca permite la exploración y explotación de las minas que se encuentren en la Comarca siempre que beneficien al país de acuerdo con lo dispuesto en la legislación nacional. Esto quiere decir que no existe impedimento de ninguna naturaleza para que se realice la actividad minera de exploración y explotación en los territorios del pueblo Ngöbe-Bugle. La única restricción que señala la ley en caso de ser factible la explotación minera es que se requiere un estudio de impacto ambiental previo, incluyendo el impacto social y que debe tomar las características culturales de la población afectada. Sin la realización de ese estudio no habría explotación.

5.2. COSTA RICA: MINA "EL VALIENTE ASCARI" EN LAS JUNTAS DE ABANGARES, GUANACASTE.

Gino Biamonte, APREFLOFAS

INTRODUCCION

La explotación minera de la compañía El Valiente Ascari S.A. se realiza en la Sierra Minera, una serranía no volcánica formada por elevaciones que van desde los 1.385 m.s.n.m. en los cerros de San Antonio y más de 1.500 m.s.n.m. en el cerro Cedral. Se extiende al sur de la Laguna del Arenal, la cual la separa de la Cordillera Volcánica. Esta formada por una elevación continua, con crestas de relieve más bien plano (Foto N°1). La actividad minera se da en esta región desde hace más de cien años, hoy se encuentran trabajando varias minas entre las que se encuentran: El Silencio o El Recio, mina San Martín (MINSA) y la mina Tres Hermanos, que son subsidiarias de la compañía minera El Valiente Ascari S.A., residente en el país desde 1984.

El área geográfica se encuentra según las zonas de vida de Holdridge ocupando el piso montano bajo del bosque húmedo y bosque seco en transición.

El sitio de estudio se localiza en el "Cinturón de Oro de Costa Rica" en la provincia metalogénica de los Montes del Aguacate y la Cordillera de Tilarán, en el Distrito Minero de Abangares. Su característica principal son las mineralizaciones de metales preciosos en vetas orientadas N30W a N60E. A esta provincia pertenecen también los distritos mineros de Líbano, Miramar y Montes del Aguacate. Un distrito minero está formado por un grupo de yacimientos y acumulaciones minerales generalmente metálicos, con un radio de unos 20Km. (2)

La explotación es de tipo subterráneo, en donde el material aurífero es extraído de manera mecánica a partir de túneles desarrollados a la largo de vetas de cuarzo, material que contiene Oro y Plata diseminados y en diferentes estructuras y asociaciones mineralógicas.

Estos túneles forman galerías que corren por la veta a desniveles de 20 a 40 m. dependiendo de la consistencia de la roca y el mineral, estos dos niveles están unidos mediante dos chimeneas, una en cada extremo del block del mineral; normalmente distanciados entre 20 y 40m, a fin de procurar obtener un cuadrado. Sobre el nivel inferior se abren buzones en forma de embudo distanciados de 6 a 8 m. y con alturas mínimas de 3 m. e inclinaciones de 45°. Se forma así un subnivel, de chimenea a chimenea, que dejan pilares o puentes de refuerzo entre los buzones. Por estos buzones se extrae el material. Esta es la forma más adecuada y de menos costo según los técnicos de la empresa, llamado el "método de almacenamiento provisional o temporal" (en inglés *shrinkage stopes*). (Fuente: El Valiente Ascari).

El mineral extraído de las minas es llevado en vagonetas al Plantel de procesamiento localizado en Matapalo de Abangares. Las distancias de las tres concesiones mineras hasta este lugar, varía entre cuatro y ocho kilómetros.

Ya en la planta de tratamiento de Matapalo, el material es depositado en un émbono de concreto con capacidad de 700 toneladas aproximadamente, el cual alimenta a tres molinos de bolas que pueden trabajar en serie, si la disponibilidad del material lo justifica.

A la entrada de cada molino se adiciona una cantidad definida de cal (3 Kg por tonelada de material) cuya finalidad es mantener el pH en un rango de once, lo cual estabiliza la solución de cianuro de sodio, el cual se adiciona en una cantidad de 0.7 kg por tonelada. El proceso es conocido como cianuración o lixiviación por cianuro y captación por medio de carbón de pulpa; que consiste en la disolución de los metales preciosos por medio de Cianuro de Sodio en tanques agitadores, y la posterior captación de estos por carbón activado dentro de tanques.

El carbón enriquecido es lixiviado para extraerle los metales, los cuales son captados en una celda electrolítica para la posterior preparación de concentrados auríferos, (este proceso dura aproximadamente 36 horas continuas) que serán negociados según el mercado del momento.

El proceso de explotación por medio de galerías subterráneas contiene en si mismo un riesgo para los trabajadores, tanto por la calidad del ambiente de trabajo en cuanto a pureza del aire y otras condiciones, como la humedad, temperatura y luminosidad. Así como el peligro potencial de derrumbes en los túneles y accidentes por fenómenos naturales imprevisibles. Por ejemplo: sismos, emisión de gases subterráneos, deslizamientos, etc. Y algunos otros riesgos de la operación de explosivos y maquinaria neumática o hidráulica dentro de los túneles o en sus inmediaciones.

En la Planta de beneficiado en Matapalo, el contacto con sustancias potencialmente peligrosas como el cianuro de sodio y la exposición prolongada a la contaminación sónica de los quebradores pueden ser causas de afecciones de la salud de los trabajadores de este tipo de minería.

Las Juntas de Abangares acepta la minería porque nació por la minería, algunas de los ancianos que aún viven cuentan sus historias, y las nuevas generaciones siguen trabajando en los túneles y tajos de la Sierra Minera. Existe cierto temor en la población de que las minas se agoten. Según indicaron personeros de El Valiente Ascari, existe suficiente material detectado en exploraciones para diez años de explotación, pero se estima que queda mucho más sin ser detectado.

IMPORTANCIA HISTORICA Y ACTUAL DE LA MINERIA

A continuación transcribo un breve testimonio de un antiguo minero de la zona, donde hoy se desarrolla la actividad del caso nacional elegido para el presente estudio. En él se expresa las vivencias de los primeros días de la minería en la Sierra Minera. Su descripción del lugar y las actividades propias del quehacer minero de esos tiempos, sirven para ubicarnos dentro de la realidad que vivieron los primeros pobladores de las Juntas de Abangares.

Florentino Cruz Gonzales: *“Soy Tino”(…) Nací en Alajuela, pero soy criado en Guanacaste, el 9 de julio cumpla 80 años. La mayor parte de mi vida la he pasado en este pueblo(…) Cuando las Juntas perteneció a Cañas, era un distrito remoto... un aficionado llegó a este lugar que solo era montañas, allí donde está la Iglesia salía el león. Resulta que este aficionado encontró unas rocas muy raras, entonces se trasladó a Cañas, Guanacaste donde un amigo suyo que era Juan Acosta. Luego en 1897 unos ingleses les compraron la mina en sesenta mil colones a los hermanos Acosta; la mina tuvo tanta fama internacional que apareció una compañía de EE.UU administrada por Mr. John M. Keith...(…). Luego montaron una planta en Guacimal, hidroeléctrica, hasta*

la Mina de Tres Hermanos, que fue la primera planta en el país (...) Durante cuarenta años esta compañía estuvo explotando oro. En 1931 fueron cerradas las minas por falta de rendimiento económico, ya que solo con un rendimiento de veinte dólares por tonelada se podía trabajar... hasta un grama costaba cuatro colones con veinticinco céntimos. Aquí existía cobre, plata, estaño, zinc, etc. En la actualidad hay tres empresas trabajando: "Los Chanchos", "Tres Hermanos" y "Cuatro Vientos". Todas tienen contrato con el gobierno; en la actualidad usan maquinarias modernas. Cuando todo eso, había una población heterogénea, los días de pago esto era una orgía; se usaban armas de todo tipo libremente (...) Los obreros tenían salida cada 22 días, trabajaban con carburas ya que las minas eran muy oscuras, el aire les entraba por unas mangueras que se metían por los posos; se les obligaba a usar mascarillas de filtro; algunos no las usaban, entonces morían de "Tisis de minero" (tuberculosis)...en este cementerio hay más de mil hombres enterrados solo de esa enfermedad..."(1)

En esta región del Pacífico Central de Costa Rica la minería activó una serie de sucesos sociales y económicos, típicos generadores de un centro poblacional. El detonador de este crecimiento, fue el tren y la planta eléctrica en el río Boston; muy pronto no dieron abasto y se ampliaron los servicios con una nueva planta eléctrica y dos locomotoras eléctricas.

Esta gran actividad traía consigo el incremento del movimiento comercial. Pero había el inconveniente de que las actividades comerciales estaban limitadas a comisariatos de la misma compañía minera y así lo establecía el contrato que el Estado contrajo. La mayoría de los comercios establecidos eran ventas de licores que se establecían en las Juntas. Pronto la población establecida requirió de un "Agente principal de Policía" pues imperaba la ley del más fuerte y las armas eran portadas y usadas indiscriminadamente, luego el correo, oficina de telégrafos, y más tarde una escuela. La población siguió creciendo y producía suficiente dinero para la municipalidad de Cañas, así se establecía paulatinamente los elementos necesarios para que el 4 de junio de 1915 se le diera el título de cantón VII de Abangares de la provincia de Guanacaste. Todo este fenómeno económico social se consolidó al decaer la producción minera y los pobladores de La Sierra decidieran dedicarse a otros menesteres en Las Juntas. (1).

Hoy la población en las Juntas de Abangares cuenta con 7216 hombres y 6822 mujeres (Censo casa a casa CCSS) y sus principales actividades son: la minería, (ya sea en las minas de oro o en Cementos del Pacífico) de menos importancia la ganadería, la agricultura y el comercio generado por las actividades propias de una población. En Las Juntas de Abangares muchos de sus pobladores opinan que sin la minería, la gente tendría que migrar hacia otros lugares del país. Por otro lado hay quienes opinan que las riquezas que han aportado sus tierras no han sido justamente repartidas y las grandes compañías *...solo "migajas" han dejado.*

IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DE LA MINERÍA

La alteración y/o destrucción del suelo por la actividad minera con las correspondientes pérdidas económicas y de valores estéticos, supone una pérdida de recursos para las futuras generaciones, convirtiéndose así en un coste social. Para evitarlo debe reconstruirse el terreno, y los costes correspondientes deberán ser cubiertos por el explotador y el consumidor, repercutiendo en los precios de la energía.

Aunque al nivel de terreno perdido para la minería es de extensión reducida, en comparación con el perdido para uso urbano, al nivel local la situación puede ser de gran impacto (...)

Fernandez Espinar "El Conflicto de intereses entre el medio ambiente y el Desarrollo del sector Económico Minero". Rev. Administración Pública. 1986,p240.

EFECTOS SOCIALES

La actividad de la minería conlleva varios cambios importantes a nivel de comunidades, como cambios en infraestructuras, en servicios orientados a satisfacer nuevas necesidades debido al crecimiento de la población, al valor de la tierra, se da variación de los precios de compra y alquiler de la vivienda, de los modos de comercio y de enfrentamiento, entre los que se debe de considerar la instalación de bares en la zona que generalmente inducen a la prostitución, todo lo cual puede influir en las costumbres y moral de los habitantes usuales y deteriorar las relaciones sociales y de producción tradicionales.

Además de procurar que el concesionario asuma la construcción de algunas obras comunes como parte de sus obligaciones contractuales con el estado, lo más importante es garantizar que el pueblo que se desarrolla alrededor de una mina y en razón de esta, no muera una vez que la actividad extractiva concluya. Lo anterior puede inducirse por medio del fomento a la inversión en actividades económicas paralelas y sustitutivas que proporcionen valor agregado al producto de extracción que requiera la contratación de mano de obra nacional especializada o no para el proyecto minero. A este respecto la Municipalidad de Abangares ha percibido en el año 1997 alrededor de un millón de colones en materiales y arreglos de caminos de parte de El Valiente Ascari. Compañía que ha exportado aproximadamente \$935,609 en el primer semestre de este año.

Debemos tener claro, que los productos obtenidos de la actividad minera de oro no responden a ninguna demanda nacional y que el 84% de la producción de oro mundial es utilizado en joyería mientras menos del 10% es utilizado para odontología, electrónica y fines industriales. Con lo cual las reservas mundiales de oro garantizan por 500 años la demanda para fines científicos, tecnológicos y de salud.(3) Gold Field Mineral Services Ltd de Londres (citado por Hirschman y Tipton, 1996)

Esta realidad dentro de un análisis *costo - beneficio*, nos da un elemento más para evaluar el sacrificio ambiental y el costo social a corto, mediano y largo plazo, Debemos analizar las limitaciones heredadas a las siguientes generaciones las cuales deteriorarán su calidad de vida. Debemos ponerle un valor a la pérdida de la biodiversidad, a la riqueza del paisaje, y a la pureza del agua y el aire. De igual forma tener la confianza de que posiblemente tecnologías venideras de explotación serán menos impactantes y permitan un balance más positivo para el país.

Según las experiencias en Costa Rica y la literatura que trata del impacto ambiental de los procesos mineros alrededor del planeta, dicha actividad produce efectos negativos en el ambiente. Con el fin de minimizar estos impactos fue creado en Costa Rica el Código de Minería (1982) el que contiene aspectos que se tendrán que considerar con fines preventivos y normativos de la explotación de recursos mineros del país, basado en el Art. 50 de la Constitución Política y el principio de sostenibilidad.

El Art. 8 del Código de Minería dispone las siguientes restricciones: *La Asamblea Legislativa podrá reservar la exploración o explotación de ciertas zonas, por motivos de interés, para la protección de riquezas forestales, hidrológicas, edafológicas, culturales, arqueológicas o zoológicas, o para fines urbanísticos.(...)*

Además se prohíbe la explotación de áreas declaradas parques nacionales o reservas biológicas. Las concesiones otorgadas a particulares sobre exploración y explotación de recursos minerales en las zonas declaradas reservas indígenas, deberán ser aprobadas por la Asamblea Legislativa (...) No procederá el trámite cuando sea el Estado el que realiza directamente la exploración o explotación.

Debe considerarse los efectos de deterioro del paisaje, la contaminación sónica, contaminación de aire y la agresión a la biodiversidad y la supervivencia de las especies incluida la del ser humano.

Dado el hecho que el deterioro del ambiente tiene causas antropogénicas en todo nuestro planeta, también es indudable que dicho deterioro causa efectos negativos en el desarrollo de todas las especies vivas del planeta. Basados en estas realidades, el impacto socioambiental de la minería tiene como causa principal el deterioro del ambiente y como costo agregado, el poco beneficio económico de las personas involucradas como mano de obra en dicha empresa.

Esto se puede constatar en los núcleos de población nacidos en Latinoamérica alrededor de la industria minera, en donde no existe enriquecimiento alguno ni de las comunidades anfitrionas, si las hubiera ni de las nuevas comunidades que nacen como centro habitacional de los obreros.

Los impactos de la actividad minera en Las Juntas de Abangares se deben de visualizar desde diferentes ópticas. Hay impactos positivos o negativos, así como directos e indirectos. Los impactos pueden ser deseables o indeseables según las oportunidades y desventajas que impliquen el avance de las operaciones mineras sobre las condiciones de vida.

“...vagonetas corren, vagonetas vienen, vagonetas van, hundén el adoquín; que todo el mundo, nosotros pagamos, eso si me duele, y aquí ni la municipalidad se mueve. Y eso lo pagamos nosotros, el pueblo.” *Coligallero Abelino Castro, 16 de setiembre 1998.*

Entendemos por condiciones de vida, aquellas que hacen posible que la gente atienda sus necesidades y desarrolle sus capacidades en un contexto de autoestima y de convivencia, con una perspectiva de futuro. Dichas condiciones se sustentan en lo que podemos llamar *activos sociales de la población*.

Estos se pueden definir como aquellos recursos a los cuales la comunidad le encuentre valor para el desempeño de las personas y la colectividad de la cual forman parte. Son además consecuencia de la capacidad de producir en un ambiente que permita el desarrollo y cumplimiento de los derechos fundamentales de los individuos. Se podrían enumerar los siguientes activos sociales:

1. El acceso al recurso económico. Es evidente en la localidad de Abangares que hay gran dependencia de la compañía el Valiente Ascari en cuanto a cantidad de empleo, no así en calidad de empleo tanto por las funciones como por los salarios obtenidos, quizás servicios generados a raíz de la minería como el acarreo de materiales sean más lucrativas para los prestatarios de dichos servicios.
2. El acceso a servicios sociales y ambientales. Los servicios de Salud, como la clínica y el acceso a agua potable son aspectos positivos al igual que la existencia de centros educativos, lo que no implica una

buena educación, ni una buena salud de la población. La recreación tiene sus limitaciones mas en lo cualitativo que en lo cuantitativo. Y en lo que respecta a un ambiente biológicamente sano, hay serias limitaciones y peligros potenciales que veremos más adelante.

3. El contar con relaciones personales de confianza y de apoyo. Se ha creado una “subcultura minera” que ha fijado un patrón de comportamiento particular pero estable, mayormente influenciado por características regionales que por rasgos propios. Es rescatable el que algunas personas creen que la actividad minera trae cambios en la integridad de la gente, algunas personas de la comunidad son cuestionadas a ese respecto.
4. El contar con organizaciones sociales. Existe toda una identidad gremial minera que ha logrado asociación en diferentes estructuras, algunas legalizadas como un Sindicato de coligalleros y la Asociación Solidaristas de Valiente Ascari, comités cívicos y Organizaciones no gubernamentales.
5. El valorar su identidad socio-cultural: respeto y apego a expresiones religiosas, artísticas, festivas, la estructura existente es la regional.
6. El contar con instituciones y autoridades públicas confiables. Es otra gran debilidad, pues es opinión popular, la corrupción de empleados públicos y autoridades ligadas al control y la gestión minera. También se externa lo mismo en lo que se refiere a los ministerios. (Parámetros tomados de: Denis Sulmont Samain Cisepa- PUCP, 1998 *Impactos urbanos y sociales e la expansión minera en Cerro Pasco*).

El impacto social negativo se debe entender como la pérdida de uno o varios activos sociales citados. En el presente caso de estudio los puntos 1,2 y 6 son los más debilitados. Algunos impactos sociales positivos son la generación de fuentes de trabajo (aunque no se considera bien remunerado) y la eventual ganancia económica del gobierno local según el artículo 51 de nuestro código de minería. Que indica que a la Municipalidad le corresponde el 3% de las utilidades de la actividad minera en su jurisdicción. Otros cánones como el de “superficie” indica el cobro de tres mil colones (¢3.000) por kilómetro cuadrado de permiso de exploración y treinta mil colones (¢30.000) por kilómetro cuadrado concedido para explotación.

“Yo siempre he sido coligallero, yo a las compañías lo único que les he admirado es que hacen lo que les da la gana. Aquí tienen miles de hectáreas de tierra que no siembran y que no le explotan el oro, esto se ha convertido en una terratenencia...” *Coligallero Abelino Castro, 16 de setiembre 1998.*

Sigue siendo un grave problema la llamada “Minería de papel” que implica la entrega en concesión de tierras de potencial minero sin que estas se exploten. Estas concesiones luego de ser exploradas son “almacenadas” para ser ofrecidas al mejor postor o como un negocio potencial, que sirve de carta de presentación para conseguir capitales extranjeros en manos de socios inversionistas que hagan viable la implementación de la explotación minera.

Esta situación ha degenerado en compañías que se dedican a conseguir concesiones de tierras, sin ser su inmediata intención la explotación de las mismas.

EFECTOS AMBIENTALES

En el caso de estudio, las labores mineras de extracción y tratamiento metalúrgico están separadas espacialmente, pues la zona de explotación está separada del área de beneficiado (ver figura 3) que consiste en preparar y acondicionar la sustancia extraída para que reúna las condiciones de riqueza y perfección que demanda el mercado.

Las actividades para llegar a asegurar el sitio de explotación son las siguientes: Es necesario un proceso de exploración que no supone impactos negativos para el entorno geográfico o atmosférico. Las siguientes labores basados en los hallazgos de la exploración, precisan de la ejecución de trabajos que ciertamente pueden alterar el suelo y el subsuelo como es el caso de trincheras, pozos, calicatas, etc. Este se le llama trabajo de investigación que en el caso de minas de galería (como el caso de estudio) tiene mucho menor impacto en la alteración del suelo que en la investigación a cielo abierto.

Como resultado de la investigación, se tendrá, si es técnica y económicamente rentable la explotación de el yacimiento. Y es esta la labor más propensa a causar modificaciones en el entorno geográfico y atmosférico. Dándose la extracción de materiales de la mina, viene la preparación o beneficiado de las sustancias minerales.

En esta etapa suele darse grandes posibilidades de contaminación, por producción de polvo y si se utiliza el agua como el caso de estudio, la posibilidad de que esta llegue contaminada a ríos u otros cuerpos de agua es frecuente. Luego, la utilización de químicos contaminantes como el Cianuro de Sodio con el cual se arrastran las partículas de oro y plata que luego son captadas en un 40% por carbón activado. El resto de los metales están en los sedimentos que son tratados por medio de una celda electrolítica que los captura en la placa negativa llamada cátodo.

Las aguas residuales y los lodos tratados con químicos son los vectores potenciales de la contaminación e históricamente son los que han producido mayor impacto en el suelo, las aguas y las personas expuestas a estos productos residuales. De estos recursos expuestos a la contaminación, el agua merece una consideración especial, ya que se ha convertido en un elemento básico para todas las actividades del hombre y cada día cuesta más encontrarla y menos en condiciones utilizables por el ser humano, la minería con túneles tiene serias repercusiones en afecciones del manto acuífero.

Los procesos mineros producen gran cantidad de sedimentos en los quebradores, estos son arrastrados ya estériles por la acción química de la cianuración lo que en adelante no permitirá dar soporte a vegetación, estos son depositados en la laguna de lamas y lavados con aguas de reciclaje, si los sistemas fueran perfectos y las fugas nunca se dieran, este sería un sistema casi seguro pues aún queda los accidentes no predecibles causados por lluvias, vientos, sismos y deslizamientos.

Como partimos de que los sistemas no son perfectos, la acidificación de las aguas de descarga sumado a la cianuración, ocasionan mortandad en la fauna y la flora. El descenso del nivel freático en las aguas subterráneas y el cambio de las características hidrogeológicas (conductividad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, porosidad y saturación)

Las alteraciones ambientales pudieran ser menos radicales, extensas y generales en las explotaciones de galería como el caso de estudio, que en la minería a cielo abierto. Por lo menos, esto es

cierto desde la etapa de investigación hasta la explotación, pero los impactos del beneficiado son los mismos en ambos casos.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINA

El caso de la minera Valiente Ascari S.A. es que tiene en la Municipalidad cuatro sitios concesionados directa o indirectamente a la firma comercial. Todas situadas con linderos comunes, se encuentran en el marco geológico de las Sierras de Abangares y corresponde a los yacimientos epitermales que se extienden desde la Cordillera de Talamanca hasta los Montes del Aguacate. Su génesis está asociado con la formación de las rocas volcánicas e ígneas de edad del mioceno-pleistoceno, como parte del proceso orogénico producido por la interacción de las placas tectónicas Cocos y Caribe correspondiendo al arco magmático interno del país. Los depósitos de metales preciosos están formados por vetas y enjambres de vetitas (stockwork). La litología corresponde a andesitas y basaltos. Las vetas de cuarzo aurífero tienen una (ley promedio) concentración promedio de 4 gramos de oro por tonelada de material extraído.

Estas vetas de cuarzo tienen espesores de 0.40m a 2.00 m. con buzamientos casi verticales y con rocas encajantes bien consistente lo que facilita el método de escalonamiento en realce con relleno temporal (Shrinkage Stopping)

El material sacado de estas cuatro minas es procesado en la planta metalúrgica de El Valiente Ascari S.A. ubicada en Matapalo de Abangares.

Las minas ocupan una zona ubicada dentro de los bosques semi-desiduos y de bajura. El área está intervenida por la actividad ganadera. El 90% se destina a zonas de repasto sembradas con gramíneas y agricultura. Hay pequeños parches de bosque intervenido. El patrón de drenaje es dendrítico y subdendrítico en función de los ríos Abangares y Aguas Calientes que representan las mayores cuencas de la zona de interés. Tiene una topografía irregular con pendientes con rangos del 30 al 60% con altitudes de 300 a 700 m.s.n.m.. La temperatura promedio es de 27°C y la precipitación de 1.500 a 2000mm. Con cinco meses de estación seca.

La mina San Martín (MINSAs) se ubica a 4 Km al noreste de las Juntas de Abangares en el Cerro Fortuna. Tiene una extensión de 10Km cuadrados. La labor de minería es subterránea sin afección del entorno superficial. Las lamas se utilizan en el arreglo de caminos internos de la mina. Se tiene diseñado un colector de grasas y se ha destinado un espacio para dicho fin. Esto siguiendo las recomendaciones de la Secretaría Técnica (SETENA). Se hacen también trabajos de recuperación de las bocaminas y las áreas de deslizamiento, así como las laderas desestabilizadas y afectadas en épocas de lluvia. Se han sembrado 209 árboles de Laurel (*Cordia sp.*), Guayacán (*Tabebuia guayacan*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), nance (*Byrsonima crassifolia*) y Teca. Además de gramíneas para controlar la erosión. La empresa contrató a una regente química quien monitorea las cuencas de todas las concesiones ya citadas. Se contrataron regencias forestales y ambientales con el fin de cumplir de las disposiciones de SETENA y los compromisos del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) (7)

En la mina San Martín (MINSAs) en el sector de Sierra Alta en el cantón de Abangares en el año 1996 se estaba efectuando el proceso de separación del oro mediante una planta piloto cuyo proceso es húmedo para evitar el levantamiento de polvo, Para dicho fin se habían canalizado las aguas a un sistema de tratamiento construido empíricamente y el afluente se descargaba a un cuerpo de agua cercano a la industria. Actualmente solo se efectúa el proceso de extracción del material y se han reforestaron las áreas

que se destinaban a tratar las aguas del proceso, en consecuencia se eliminó la contaminación que se estaba produciendo al río.

La mina Tres Hermanos cuenta aproximadamente con se ubica a 2 Km al Noroeste de las Juntas de Abangares, con un área de 4 kilómetros cuadrados. El estudio de la zona determina que el yacimiento explotado esta conformado por vetas de cuarzo aurífero de origen epitermal del tipo adularia-serítica. La labor minera es subterránea y se producen alrededor de 120 metros cúbicos de material. Por mandato de la Dirección de Geología y minas se cerraron las pilas de sedimentación a orillas del río Aguas Calientes. Las nuevas pilas de sedimentación se ubican en un túnel, ahí las aguas se tratan con Carbonato de calcio para regular su pH. Antes de acarrearla al río. A la fecha a cumplido con los requerimientos de Setena (Secretaría Técnica Nacional Ambiental) y el EIA.).(7)

En una inspección del Ministerio de Salud la mina Tres Hermanos, la extracción presentaba algunas deficiencias el día de la inspección como aguas con sedimentos que caían al Río Agua Caliente, esto por problemas en el bombeo de agua y mal estado de la faja transportadora que dejaba caer material que era arrastrado por agua hasta el mencionado río. (según informe N°-DECA-I-623-97 Ministerio de Salud), en julio de 1997

La Mina El Recio (El Silencio) se ubica a 3 Km. De las Juntas de Abangares con una extensión de 8 kilómetros cuadrados. En ella todas las rocas presentan el efecto de la meteorización, y la alteración propilitica es la más externa al nivel regional. La metodología de extracción es similar a las anteriores. Los materiales estériles se utilizan en arreglos de caminos y como relleno de los "stopes". El material fino producido por la barrenación en los túneles se sedimenta en pilas de decantación. Estos materiales son limos y arcillas originarios de las rocas, sin agentes químicos externos.

En la Mina El Recio o Silencio al igual que las otras minas hoy solo se extraen los materiales y en el momento de la inspección aportaba grandes cantidades de sedimentos al río Agua Caliente. (según informe N°-DECA-I-623-97 Ministerio de Salud), en julio de 1997.

En la planta de Matapalo se producen varios tipos de residuos sólidos como maquinaria en desuso, que se depositan en los alrededores de la planta, materiales administrativos de desecho que son quemados o enterrados y lo más impactante son los recipientes que contenían el cianuro de sodio (estañones) que deben de destruirse y ser enviados a Guatemala donde se disponen y se tratan.

Una situación interesante se dio en marzo de 1995 con la operación de Coligalleros, algunos independientes y otros agrupados en el Sindicato Nacional de Mineros. Los cuales actúan de forma muy rudimentaria usando hasta 2 kilogramos de mercurio por semana para amalgamar el oro, los lodos residuales del proceso son evacuados en la quebrada Boston que deposita sus aguas al río Gongolona que ha su vez desemboca al río Abangares. No existe en esta área ningún sistema de recuperación de mercurio (DECA-0587-95 MS)

En la Planta de Tratamiento de Matapalo, es donde se podrían presentar problemas serios por contaminación por el tratamiento húmedo para separar el oro con grandes volúmenes de una solución de cianuro e sodio. Un peligro son las aguas residuales conteniendo cianuro y los lodos que van a parar a una gran laguna de lamas, donde se sedimentan los lodos y las aguas se reciclan. Un potencial peligro de contaminación es la cercanía de esta laguna de sedimentación con el curso del Río Abangares; que en caso de un deslizamiento los sedimentos contaminados irían a parar a las aguas del río.

EMPLEO

Las compañías El Valiente Ascari S.A., Minas Sierra Alta S.A (MINSAs), El Silencio S.A. y El Griego ABC S.A., entre todas poseen un total de 237 trabajadores directos en las Juntas de Abangares, a su vez estos sustentan familias por un total de 1214 personas. (Fuente: El Valiente Ascari S.A.) Lo que representa un 8,64% de la población.

Con el desempeño que realizan estos trabajadores ponen en circulación un total de c21,320.71 mensuales de los cuales parte pasan a ser invertidos en el comercio de la zona en la compra de viveres y otros artículos y servicios.

A su vez los empleados han organizado una Asociación Solidarista la cual recibe mensualmente como aporte de los trabajadores un total de c 1,955.686 que son empleados para servicios de préstamos, capitalización y retribución como intereses a los propios trabajadores.

A continuación se presenta un cuadro que muestra la cantidad de empleados por compañía y sus beneficiarios directos. (Fuente El Valiente Ascari S.A.)

	Tres Hermanos	MINS A	Silencio
Trabajadores	158	45	30
Esposas	58	45	30
Hijos	474	144	90
Solteros	21	10	9

El personal que labora en el ABC Griego esta internamente asociado a la planilla de MINSAs.

SERVICIOS ASOCIADOS

La compañía minera de nuestro estudio contrata los servicios de transporte del material de las minas hasta la planta de beneficiado en Matapalo. lo que implica un recorrido promedio entre todas las minas de unos 5 Km. La empresa que presta los servicios es de una familia local y cuenta con vagonetas para el acarreo del material. Este quizás es el único servicio subcontratado por la compañía minera directamente. Otros servicios utilizados y pagados son la electricidad generada por el ICE y el agua potable. El alquiler de una casa de habitación como oficina en Las Juntas de Abangares y el eventual uso de servicios de primera necesidad por parte de los empleados de la compañía.

IMPACTO SOBRE AREAS PROTEGIDAS

En esta región que ha sido minera por más de cien años, los recursos boscosos desaparecieron y las áreas protegidas más cercanas lo constituyen la reserva de Monteverde, aún así la zona de influencia dado la posible descarga de contaminantes a las aguas podrían alcanzar las aguas del Golfo de Nicoya puesto que la vertiente de toda la región estudiada va hacia dicho golfo con las consiguientes repercusiones tanto en la biota marina como en los depósitos de minerales indeseables en los tejidos animales de peces y otros grupos que forman parte de diferentes cadenas alimenticias incluyendo el ser humano al consumir especies comerciales. Existen estudios sobre la contaminación de las aguas del Golfo de Nicoya y sus graves consecuencias en las poblaciones de aves marinas en las islas del golfo así como en los índices de contaminación química en los lodos béticos. Los cuales demuestran una gran descarga de sustancias de las cuales se podría sospechar, algunas son transportadas por los ríos de la cuenca de Abangares.

Muchas de las islas dentro del Golfo de Nicoya son reservas biológicas como las Islas Negritos, Isla Guayabo y la Isla de Pájaros. Además Los ecosistemas de humedales marinos, estuarinos y manglares en las costas del golfo están protegidos por el Convenio Ramsar que trata de la protección de las tierras húmedas de importancia internacional, el cual fue ratificado por Costa Rica en 1991.

SALUD OCUPACIONAL

"La situación de los trabajadores es pésima porque ellos no hacen caso y no usan equipo de seguridad." Giovanni Chavarría Bonilla, Salud ocupacional Clínica CCSS.

La información existente sobre la salud en Las Juntas de Abangares no se ha analizado por separado en lo que respecta a procedencia de los pacientes y causas de los males. Pero según nos dicen personeros (7) de la clínica de Abangares, hay un promedio de 2 personas por mes que llegan accidentados por la actividad minera.

El accidente fatal más reciente fue en el año 1996, cuando se encuentra sin vida un operario dentro de un túnel. La causa fue la inhalación de gases tóxicos, hecho que luego fue comprobado por el Organismo de Investigaciones Judiciales. Otros accidentes menos graves y en orden de frecuencia son:

1. Lumbalgias
2. Traumas
3. Heridas
4. Cuerpos extraños en los ojos
5. Intoxicaciones

En cuanto a la incidencia de enfermedades en la Zona de Abangares atendidos por la Clínica están los siguientes:

1. Enfermedades de Vías Respiratorias Superiores.
2. Dermatitis
3. Lumbalgias
4. Disfonías
5. Infecciones del tracto Urinario.

Otro dato importante de la zona de Abangares es que presenta índices algo más altos de nacimientos con síndrome de Down que otras zonas del país. (Hospital Nacional de Niños) Lo mismo que la tasa de mortalidad infantil que representa un 15.2 mientras a nivel nacional está en 12.5. (7)

RECOPIACION DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y CARTOGRÁFICA.

Fotografías de la zona de estudio.
Mapa con el Cinturón de oro de CR.
Mapa de Ubicación Cartográfica
Mapa de distribución de minas y procesos.
Demarcación del área geográfica
Influencia sobre áreas protegidas

Literatura citada y consultada:

- 1 Guillermo García M.. Las Minas de Abangares; Historia de una doble explotación. San José,C.R. Editoreal de Universidad de Costa Rica, 1984, 100p.
- 2 Desarrollo y Perspectivas de la Actividad Minera en Costa Rica. CCAD, 1998.
- 3 CEDARENA,AECO,MAN. Estudio de la actividad Minera a Cielo Abierto en la Cuenca del Río San Juan. 1997
- 4 Alfonso Ramirez S. Tirso Maldonado. Desarrollo Socioeconómico y el ambiente Natural de Costa Rica. Fundación Neotrópica, 1988. Editorial Heliconia. 160p.
- 5 Daniel Jansen,et al. Historia Natural de Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica.1991.

- 6 Dra. Joyce Zurcher de Carrillo. Informe Final con recomendaciones a la queja presentada por el señor Francisco Vargas Hernández. Contra la actividad minera en San Carlos .Defensoría de los Habitantes.OficioN.CV-544-95.1996.
- 7 Sirzabel, Ruiz. Desarrollo Técnico Geológico-Ambiental de las Minas de Abangares.1998
- 8 Alvaro Umaña, The Macacona Gold Mine. INCAE. Traducción al español. 1994.

Entrevistas:

Lic. Freddy Vargas, AECO.

Dra. Elizabeth Pizarro. Clínica CCSS. Junta de Abangares.

Sr. Giovanni Chavarría Bonilla. Inspector de Salud Ocupacional.

Geol. Zirzabel Ruiz, Dirección de Geología y Minas.

Sr. Abelino Castro, Coligallero de las Juntas de Abangares.

Agradecimientos a la Municipalidad de Abangares, a la Clínica de CCSS de Abangares y a toda su población. Igualmente a los señores de la Compañía Valiente Ascari por su colaboración.

5.3. EL SALVADOR: EL CASO DE LA LAGUNA DE ARAMUACA

LICDA. ROSA INGRID MARAVILLA
AGR. VICENTE HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
ASOCIACION AMBIENTALISTA AMIGOS DEL ARBOL- AMAR

INTRODUCCIÓN

El presente documento refleja un ejemplo de la situación general de deterioro que sufren los diferentes ecosistemas, áreas naturales y protegidas de El Salvador, producto de la falta de Políticas Ambientales definidas sobre la explotación y manejo de las mismas, respecto al uso intensivos de material selectos.

Es de nuestro interés abordar la explotación no metálica de los recursos mineros, ya que en los últimos años, la extracción de material pétreo provenientes de ríos, quebradas, cerros, humedales, valles, montañas es preocupante dada a la forma y falta de control legal y ambiental de cómo se explotan.

Los dos tipos de explotación minera no metálica que se dan en el país son subterráneas y de cielo abierto, por ejemplo: **pedreras, cantos rodados, piedras laminares decorativas, areneras, arcillas y otras de cal, grava y gravilla.**

El Estudio de caso sobre la Laguna de Aramuaca, en el Cantón Miraflores, Municipio de San Miguel en el Departamento de San Miguel (Anexo.1), solo es una muestra de la sobre explotación y del colapso ecológico de los humedales en nuestro país. A pesar de que esta problemática es crítica, no existen los mecanismos Legales adecuados y concertados para concluir en soluciones.

Este informe constituye el primer documento ordenado sobre explotaciones de pétreos en la Laguna Aramuaca. Deseamos dejar constancia del interés y apoyo manifiesto del Comité Salvadoreño de Miembros de UICN, y de La Unidad ecológica Salvadoreña UNES, Comisión del Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa, Radio Cadena YSKL

IMPORTANCIA HISTÓRICA Y ACTUAL DE LA MINERÍA

En El Salvador se registra una actividad de minería desde los orígenes de la época colonial. Los españoles fueron los primeros que desarrollaron y explotaron las riquezas mineras del territorio.

La explotación de la poca minería metálica ha sido especialmente al oro y plata. La explotación minera se remonta a la segunda mitad del siglo pasado donde surgen los primeros descubrimientos de nuevos prospectos minerales en el país, siendo las principales producciones el oro y plata. En los años de 1907 y 1917 se establecieron empresas mineras con capital extranjero tales como: Compañías Mineras de Miguel Macay, La Compañía Francesa de Minas de El Salvador, La Butters Salvador Mines Ltd, y Camaracán Gold Mining Co.

Después de un periodo de receso en la producción aurífera y con el aumento al precio del oro, que en ese momento el valor era de \$30.00 Dólares por onza (1930-1951). Surge un nuevo auge en la explotación de minas. Logrando entre los años 1948 y 1951 un desarrollo notable, tanto en lo técnico como en lo productivo surgiendo mayor exportación en los años de 1950 de \$ 1,503,600.00 dólares. Lo que significaba un dos por ciento del valor total de la exportación del país.

En 1955 declinó la producción del oro y la plata, solo accionaba la de MONTECRISTO que producía plomo, zinc y cobre; la cual cerro sus operaciones en 1960.

Posterior mente esta empresa fue adquirida por PAVONIA S.A que la puso en operaciones en el año 1970 y logro una producción de 60,636.35 Oz de oro y 1,549.035 Oz de plata; cerrando sus operaciones en los años de 1981-1982, debido al crecimiento del conflicto armado; al igual que la mina de San Sebastián que era explotada por San Sebastián Gold Mines S.A (1973-1975) Cerraron todas sus operaciones.

Posteriormente se restringieron las explotaciones subterráneas de minas y surgieron nuevas explotaciones de cielo abierto como son las calderas volcánicas de colapso y los materiales no metálicos como las canteras caliza, arcilla, ventonita, arcillas caoliniticas, pusolana, cantera de roca macizas y especialmente los agregados para la construcción como las arenas, grava, arenisca, y rodados de río, donde el capital nacional a sido el beneficiario principal de esta actividad incluyendo al Estado.

En El Salvador la explotación del oro y la plata está restringida; actualmente se conoce la explotación de la mina de San Sebastián ubicada en Santa Rosa de Lima, departamento de la Unión, y también se conocen otras como la Mina de Corinto y El Potos, El Hormiguero, Divisadero, siempre ubicadas en la región Oriental del País ; otras denominada El Dorado en la zona paracentral que también fueron y son explotadas de alguna manera en forma artesanal.

Actualmente tienen mayor auge las explotaciones de los minerales no metálicos como las calizas y Margas (cantera caliza Metapán), que suman en reservas probadas 120.454,000 millones de toneladas métricas y que actualmente son explotadas por la empresas sementeras del país MAYA Y CESSA.

Ambas empresas producen más de 2,200 toneladas diarias de Klinker lo cual implica un consumo de caliza de un poco más de 4,400 TM diarias. Otras explotaciones como las arcillas como la Caolina son utilizadas en la producción de tejas y ladrillos en forma artesanal y con promedio de 300 a 400 hornos a nivel nacional que produce 10,000 ladrillos por semana y significando anualmente una producción de 150 millones de ladrillos. (Misión Geológica Alemana). Además del material utilizado para las artesanías de Exportación y de consumo nacional elaboradas en diferentes partes del país como Ilobasco, San Sebastián, Sonsonate, Chalatenango, Panchimalco.

Otras explotaciones como las rocas talladas o laminas decorativas, pedreras, y la extracción de piedras, arenas, grava, gravilla de ríos y de otros sin ningún control y permisos forman parte de los minerales que se extraen especialmente por empresas económicamente poderosas nacionales , Estatales y pobladores cercanos son los protagonistas de las explotaciones y degradación de estos recursos minerales del país.

Según algunos historiadores en La Laguna de Aramuaca existieron asentamientos indígenas al rededor de las fuentes de agua y ellos tuvieron gran armonía con la naturaleza y todos los recursos que estuvieron en su hábitat. Actualmente estos recursos están desapareciendo por los mismos pobladores tanto residentes del área como de fuera del sector, específicamente de las empresas constructoras, que han llevado a este lugar a un colapso ecológico de consecuencias hasta hoy no evaluadas.

Esta problemática se agrava por la falta de educación ambiental de la población y la falta de Leyes adecuadas para resolver este tipo de situación irreversible que afecta directamente tanto a los habitantes locales y regionales e indirectamente a la población nacional en la pérdida de biodiversidad y cambio climático; asimismo a la micro fauna, micro flora y el medio ambiente en general.

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINERÍA EN EL SALVADOR.

Históricamente la explotación minera en El Salvador, ha sido por sectores económicamente privilegiados y especialmente por capital extranjero, que a pesar de proporcionar fuentes de trabajo a los nacionales con mano de obra barata, han sido acompañado por la falta de reglamentos, Leyes Jurídicas y laborales que protejan a las trabajadoras (es) y al medio ambiente con la idea de que los recursos naturales son interminables, y que estos son mercancías para hacer con ellos a través de su comercialización mayores riquezas, no nos han permitido iniciar un desarrollo sostenible, ni solventar la deuda externa o mejorar la calidad de vida de todos los Salvadoreños.

Actualmente se permite que un sector de la construcción, económicamente poderoso exploten en forma irracional los pocos recursos naturales mineros con que cuenta el país en nombre del “Desarrollo sostenible”.

Marco Legal

Actualmente existe una Ley de Minería, Ley Forestal vigente, la Ley de Medio Ambiente, recientemente aprobada (marzo de 1998.), la incidencia en la protección de los recursos mineros es nula, a tal grado que se deja desprotegidos a cerros, ríos, bosques, lagos, lagunas y fuentes de agua, áreas naturales.

Concesiones y Permisos

Al revisar el marco Legal, las diversas explotaciones especialmente las de cielo abierto la mayoría de ellas no posee un estudio de impacto ambiental ni mucho menos permisos. Para el caso de la Laguna de Aramuaca según declaraciones hechas por la Directora de Minas e Hidrocarburos del Ministerio de Economía ninguna empresa o propietarios poseen permisos para explotar estas minas; algunos solo han realizado gestiones.

Empleo

La escasez de fuentes de trabajo en el País para mujeres y hombres es alarmante llegando a un porcentaje del 55 % de niveles de desempleo y subempleo. Esto provoca que la población realice cualquier actividad que signifique ingresos con tal de obtener fondos para sobrevivir y poder

solventar sus necesidades básicas de su grupo familiar no importando que estas sean en deterioro de los recursos naturales.

Salud Y Seguridad Laboral

El alto índice de contaminación del aire provocado especialmente por la combustión de Hidrocarburos en Fábricas Industriales, Fábricas Procesadoras (cementeras, pedreras), Incendios y el mal manejo de la Basura ha acelerado el deterioro de los diferentes elementos de los ecosistemas: Mar, Ríos, Bosques, Lagunas y Lagos provocando diversas consecuencias en la Salud de la Población más vulnerables como son los niños, mujeres embarazadas. Entre las enfermedades más comunes están: Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Diarreas, Enfermedades de la Piel, Dolores de Cabeza, Vómitos, Problemas Visuales, Problemas congénitos y otros que no permiten un desarrollo emocional y social para una vida saludable; ello significa además un alto costo para el Estado.

Todo lo anterior expuesto se suma a la falta de seguridad laboral en los diferentes fuentes de trabajo, falta de higiene, falta de vigilancia del Ministerio de Salud y de Trabajo los cuales a pesar de que en diversos lugares, especialmente Maquilas se ha obtenido evidencias de contaminación en aguas que han intoxicados a las trabajadoras y las Leyes correspondientes no han castigado a los patronos ni han exigido seguridad en el área laboral.

En la explotación minera no tanto subterránea, como de cielo abierto, a los trabajadores no se les proporciona Seguro de Vida, Seguro Social, ni el equipo de protección, ni un programa de salud e higiene ocupacional.

En el caso de la zona Minera de la Laguna de Aramuaca, si se continúa con la sobre explotación además de la destrucción del cráter se propiciaría infiltraciones en el terreno y contaminaciones de azufre y otros minerales en los más de tres mantos acuíferos cercanos. (Anexo 2).

Efectos En El Cambio Climático

Este fenómeno producido especialmente por las acciones de los seres humanos influye en el “**Balance Energético**” del sistema climático general.

Las concentraciones de gases de efecto invernadero vienen determinadas por un equilibrio entre las “Fuentes” y los “Sumideros”.

El efecto invernadero puede acrecentarse de dos maneras:

1- Incrementando la intensidad de su fuente (procesos que producen estos gases) y,

2- Reduciendo la potencia de sus sumideros (procesos que los destruyen)

Entre los gases de efecto invernadero más importante tenemos: el Dioxido de Carbono CO₂, el Metano y los Cloro Fluoro Carbono, CFC. Estos son producidos en el caso del Dioxido de Carbono en forma natural y en forma adicional y dentro de estos, la emisión de combustibles

fósiles es la más sobresaliente; de igual forma la deforestación y algunas actividades de la minería de Carbón (que no existe en el país) y todo tipo de extracción y refinamiento como es el caso de los procesos de las cementeras, cal y extracción de piedra y arena contribuyen al cambio de clima de las zonas y de las regiones.

En el caso de la zona Oriental del país (donde esta ubicada la Laguna de Aramuaca), se caracteriza por una alta deforestación , poca precipitación pluvial , sequías prolongadas y diversas actividades agrícolas con practicas inadecuadas, uso de químicos en forma excesiva; los que indudablemente, **provocan un cambio climático**. Este cambio de clima afecta a los procesos de producción y de vidas de todos los seres vivos de la región.

El cambio climático en El Salvador, tiene repercusiones en la salud, aumenta el estrés debido al calor, el ruido y el sufrimiento de ciertas enfermedades respiratorias, alérgicas y transmisibles.

Las sequías, las inundaciones, la desorganización Social y económica; tendrán efectos indirectos sobre la Salud.

(Plan Nacional de Cambio Climático, PNUD-GEF , Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales).

IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINA LAGUNA DE ARAMUACA:

Situación Actual

La Laguna de Aramuaca esta ubicada en Cantón Miraflores, parte Este Central y a 12 km. del Departamento de San Miguel, Municipio de San Miguel en la carretera panamericana hacia el Departamento de la Unión , a una altura de 102 metros sobre el nivel del Mar. Las coordenadas cartográficas son las siguientes: 13° 26'03''; 13° 25'31'' LN y 88° 06'20'' (extremo occidental);88° 05'55'' (extremo oriental).(Anexo 3).

Esta Laguna esta situada en un pequeño volcán de solo 33 metros de altura con una productividad planctónica reducida y con una estratificación química y termal bastante superficial; Además de observarse parámetros físicos y químicos desfavorables para la explotación pesquera como la presencia de H₂S, reducción de O₂ en los primeros metros, turbidez, dureza y alcalinidad alta, así como la concentración de SO₄ en la superficie además de observarse azufración en la época de Noviembre - Febrero lo que supone una identidad a la laguna de ALEGRÍA en el departamento de Usulután y a la de Chanmico en el Departamento de La Libertad ubicadas en la cordillera de fuego o volcánica de El salvador.

Según el Ing. Edmundo García Peña, Master en ecología tropical, Aramuaca es una laguna de origen cratérico (Anexo 4, figura a), la cual se cree es el producto de un volcán colapsado hace más de 700 años y la oquedad resultante se lleno con el agua de las torrenciales lluvias de aquella época, hoy disminuidas , creando una formación similar a la Laguna de Alegría.

Estas lagunas juegan un papel importante en la estabilidad telúrica de la zona ya que su ubicación en la cordillera de fuego contribuye a reducir la presión vulcanológica del Chaparrastique y el Conchagua ambos en el Departamento de San Miguel.

El Suelo

El tipo de suelo pertenece al Papalón accidentados en cerros (PPA) y a la clase VII, con pendientes que oscilan entre el 20 y 40% habiendo áreas más abruptas; las capas inferiores estas constituidas por escorias y arenas oscuras.

Son suelos litosoles muy sueltos y muy permeables, generalmente poseen horizonte superficiales Arenos Francosos de color café Grisáceo Oscuro y bastante suelto, los subsuelos son estratos de arena gruesa de colores que varían del gris claro al negro.

A menos de un metro de profundidad empiezan las capas gravillosas de escorias con Matices de colores muy oscuros, estas capas alcanzan profundidades de tres metros. Son suelos de poca fertilidad y baja capacidad de retención de aguas el drenaje es excesivo, son suelos áridos en la época de verano y el peligro de erosión es de moderado a severo, y en su mayor parte están cubiertas de pasto naturales de bajo rendimiento a diferencia de muchos años atrás que producía mayor riqueza en la flora natural.

En su entorno prevalecen los tipos de suelo Aramuaca - Franco Arenoso sobre Talpetate ligeramente inclinado en Planicies (Aab), Aramuaca Franco Arenoso ligeramente inclinado en planicies (Aaa) y Aramuaca Ondulado en Planicies (Aac). (Cuadrante de San Miguel # 2556 II, archivo suelos de La Dirección General de Recursos Naturales Renovables del CENREN-MAG)

De acuerdo a la clasificación general de suelos la zona donde se ubica la Laguna de Aramuaca, presenta suelos grumosos, litosoles, y latosoles arcillo rojizos, vertisoles y alfisoles (anexo 5).

El Agua

El agua de esta laguna es de un color amarillo torna solado o a veces rojizo debido a las grandes concentraciones de azufre y de otros minerales lo que hace que muchas personas le atribuyan propiedades bactericidas curativas.

García explica que en el interior de la laguna hay muchas cavidades y cuando las enormes planchas que forman las paredes de estas se forman vacíos que súbitamente son ocupados por el agua y crean remolinos a consecuencia de la succión, esto podría explicar la repentina desaparición de algunas personas que posteriormente han aparecido, según los lugareños con los tejidos bien conservados.

La Flora Y Fauna

La laguna Tiene un área de 785 metros cuadrados de espejo de agua es un paraje turístico en San Miguel y un hábitat que sirve para la supervivencia de algunas especies de flora y fauna adaptadas a ese medio; también sirve de descanso de aves migratorias en tránsito en el país.

Según algunas fuentes en los años 1955 - 1960 existían gran cantidad de animales como: Garrosos, Venados, Tigrillos, Serpientes, y gran cantidad de especies de Aves Silvestres que vivían en zonas aledañas a la Laguna al igual que Árboles de Mangollano, Conacaste, Ámate, Tempisque, Izcanal y otras variedades en abundancia; esto era aprovechado por diversos colegios que llevaban a sus

alumnas y alumnos a realizar estudios de flora y fauna local sin embargo actualmente han desaparecido. Según el Ing. García habitan en el lugar algunas especies de animales primitivas que se han adaptado y sobrevividos al medio : Garrobos e iguanas, lagartijas, palomas Alas Blancas , patos Silvestres, Pichiches, Gansos de Canadá y otros; también entre la flora de sus alrededores corresponde a la vegetación tropical seca tales como Arboles de Jiote, Jobo, Guayacan (en peligro de extinción), Maquilishuat y otros.

Clima

Según Köppen y Sapper- Laver, el clima de la zona de influencia de la Laguna de Aramuaca que esta comprendida dentro de una elevación de 0 – 800 nsm, corresponde al tipo de Sabanas Tropicales Calientes (Awaig), tierras calientes.

Respecto a la precipitación la normal en la zona oscila entre 1,600 –1,800 mm.

Situación Ecológica y Sísmica.

La zona de estudio pertenece a la Clasificación de Bosque Humedo Sub-tropical; la zona Sísmica está clasificada como de Máxima intensidad de Grado VII (Anexo 6).

ESTUDIOS REALIZADOS

Según estudios realizados en 1974, denominado " **Estudio Limnológico Preliminar de la Laguna de Aramuaca**" del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Dirección General de Recursos Renovables se obtuvieron los siguientes resultados :

PROPIEDADES FÍSICAS

a) La Temperatura

En el centro de la Laguna se observó una temperatura superficial promedio de 29.9 grados Centígrados y a 14 metros de profundidad 27.4 Grados centígrados. Se hicieron varias mediciones a diferentes rumbos y se concluyó que a 14 metros de profundidad la temperatura se mantiene constante (27.4). La variabilidad de la temperatura superficial se debe a la composición y propiedades físicas y biológicas de este cuerpo de agua.

b) La Visibilidad

Es muy baja a 30 centímetros y no se debe a la producción planctónica si no quizás a la naturaleza química del agua ya que presenta un color verdoso. Este mismo parámetro fue obtenido por Armitage (1953).

c) La Conductividad

Crece a medida que aumenta la profundidad siendo un promedio mínimo de 365 micromhos/cm. Y una máxima a 10 metros de 390 micromhos / cm. Es de notar que abajo de 5 metros de profundidad la conductividad se vuelve constante.

Propiedades Químicas

Los altos valores químicos relativos de las capas superficiales nos indican una estratificación química superficial.

a) Oxígeno

En el centro de la laguna se observa de 5 mts. De profundidad en adelante una cantidad constante de oxígeno de 0.25 mg. /litros. Al lado sur la cantidad de oxígeno disuelto (0.2 mg/litros) es constante de 5 a 14 mts. Al norte a una profundidad de 5 mts. En adelante la diferencia es muy mínima (0.1 mg. / litros).

b) EL PH

Otros parámetros que nos indica tal estratificación es la acidez:(PH) con un máximo de 8.7 en la superficie y mínimo de 7.7 a 80 mts. De profundidad, pero de 10 mts. En adelante el PH es constante con diferencias de 0.3 a 0.1..

Dichos valores son bastante aceptables ya que la mayoría de los peces toleran rangos de 6.5 a 8.5 (Granados 1963).

c) Presencia De Gas Sulfúrico (H₂S)

Se encontró a 4 mts. Con un valor menor de 0.1 mg./litros observando el máximo valor de 5 mg./litros a 80 mts.

d) La Alcalinidad

La Fenoltaleina bajo a los 10 mts. Con valores de 0.mg/lit. y la alcalinidad total se mantiene constante hasta los 80 mts., se puede observar que el valor de la alcalinidad es alta (175 - 220 mg./lit. al comparar los datos obtenidos por Armitage 1953 y Servicio Hidrológico 1965 - 1967 .

La alcalinidad esta determinada por carbonatos y Bicarbonatos y menor de 8.3. Solo por bicarbonatos teniendo la Fenoltaleina un valor de cero.

La alcalinidad hasta los 10 mts. Es bastante aceptable para los peces ya que tiene valores de 175 - 200 mg. / lit. Y el rango deseable para estos fines es de 30 a 200 mg./lit..

e) La Dureza

Se pudo observar que esta agua tiene una mayor cantidad de magnesio que de calcio. Las aguas con dureza mayor de 30 mg./lit., se consideran duras y el rango de dureza obtenido fue de 105 a 128 mg./lit. siendo el rango deseable de 20 a 150 mg./lit. según Swingle (1969) por lo que estas aguas se consideran muy duras.

Propiedades Biológicas

a) El Fitoplancton

Existe mayor concentración en la superficie y su diversidad y población es muy escasa, esto posiblemente se debe a:

1- A la poca penetración de la luz debido a la naturaleza química del agua como también a la vegetación de la orilla.

2- La estratificación química y a las razones expuestas del gas sulfídrico.

b) El Zooplancton

También es muy escaso debido a las causas anteriores.

c) Las Algas Epifíticas

Fueron encontradas muy pocas: *ocillatoria*, *Diatomea* y *Amphithrix* estas se encuentran formando masas, la escasez de estas posiblemente se debe al poco poder de penetración de la luz como a la sombra de algunos árboles.

d) Las Plantas Acuáticas

Por el lado Norte el Tule, por el Sur Gramíneas cuyos tallos alojan algas epifíticas. La distribución de plantas acuáticas es muy limitada por la falta de luz y la inclinación que se observa en casi todo el litoral de la laguna así como el substrato demasiado pedregoso y arenoso.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como Producto de las múltiples excavaciones realizadas en el lugar, gran parte de la barrera natural de la laguna esta siendo derribada, destruyendo paulatinamente un lugar turístico muy visitado por los Migueleños y de otros sectores del país.

La extracción ilícita de materiales: Piedras, Gravas y Arenas en la laguna de Aramuaca por más de 20 años y por 16 Empresas esta a punto de provocar una tragedia en la zona del departamento de San Miguel.

Por si esto fuera poco, el recurso minero se explota a una distancia mínima de 6 a 7 mts. Del espejo de agua, cuando la Ley Ambiental estipula que debe ser a 300 mts. Así mismo, según Minas e Hidrocarburos el rango de profundidad permisible es hasta 10 mts. A partir del nivel del agua de la laguna, y algunos extraen material a una profundidad hasta 30 mts. bajo el nivel estipulado.

El deterioro de la laguna puede constatarse desde la carretera panamericana camino a la Unión o más cerca del Centro Turístico privado el "Aramuaca Club" que ha sido construido en forma

ilícita por propietarios privados en forma impune a la orilla de la laguna e irrespetando la propiedad Estatal (30 mts.).

Todo lo anterior si no existe un Plan para el Manejo o detener la explotación de este recurso minero ocasionará daños a los pobladores por aludes e inundaciones incluyendo a la Flora y Fauna nativa y transitoria del lugar ; además de desaparecer la Laguna y el recurso agua de la mencionada zona .

Beneficios Económicos

El Diputado Kirio Gualdo Salgado, Miembro de la comisión de Salud y Medio Ambiente recuerda: que la Ley del Medio ambiente no cuenta aún con su reglamento y en todo caso los depredadores pueden ser perseguidos por la vía Civil, de la que se salvan al pagar una multa, y la extracción de material pétreo, no esta contemplado como delito en el código Penal ; El cual es discutido actualmente en la Asamblea Legislativa (La Prensa Gráfica, 3 de septiembre /98).

Las 16 Empresas entre grandes medianas y pequeñas según datos de diferentes fuentes, incluyendo pobladores, mencionan que extraen diariamente un volumen de 1500 metros cúbicos de materiales lo que significa al año un promedio de 432,000. Mts. Cúbicos y se considera que en los 20 años que tiene de explotarse se han extraído sin ningún permiso más de 8.650,000 m. Cúbicos. Haciendo un estimado y considerando que los precios actuales de la grava es de ø 220.00 colones/mt. Cúbico, arena ø 65.00 colones /mt. Cúbico y piedra ø 120.00 colones/mt. Cúbicos. Se estima un monto total de más de **¢ 20,000,000.00 de colones**, como beneficio económico de los propietarios o Empresas.

Todo lo anterior refleja que si en El Salvador se hiciera un uso racional de los recursos naturales, y se tuviera una aplicación justa de la ley, los ingresos al fisco fueran más y el estado podría desarrollar acciones de Educación, rehabilitación y de contingencias en favor de la población y del Medio Ambiente, manteniendo un desarrollo sostenible para las presentes y futuras generaciones.

Finalmente en base a los ingresos económicos generados por la explotación de los recursos minerales, el estado o las leyes deberían obligarlos a financiar trabajos de compensación Ambiental y que, de realizarse llevaría, al menos, unos 40 años .

Búsqueda de soluciones

Antes de 1974, se encuentran documentos que expresan la preocupación de algunos Migueleños e Instituciones no Gubernamentales del deterioro del recurso minero de la laguna de Aramuaca, reflejados en estudios e investigaciones realizadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Recursos Naturales Renovables, Comisiones del Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa, Unidad Ecológica Salvadoreña (de la cual AMAR es miembro), Centro salvadoreño de Tecnología Apropriada (CESTA), Grupos Ecológicos Locales e Instituciones Ambientalistas Gubernamentales y no Gubernamentales, sin olvidar el importante papel jugado por los diferentes Medios de Comunicación.

Los grupos ecológicos y Instituciones Ambientalistas constantemente han hecho denuncias al Gobierno y a los organismos Estatales responsables de velar por la recuperación y protección

ambiental de delitos que han sido objetos las diferentes ecosistemas y áreas protegidas y naturales en las que sobre salen : la reforestación , la caza indiscriminada y la extracción de materiales y otros delitos ecológicos no han encontrado eco para solucionar esta problemática.

La Comisión del Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa de los años 1995-1996, presidida por Ernesto Velázquez en visitas realizadas para discutir el proyecto de Ley Ambiental en el Departamento de la Unión en las que discutieron todos los problemas ambientales de la región oriental establecieron mantener una vigilancia permanente en la laguna, controles constantes y reuniones periódicas saliendo también el problema de la laguna de Olomega en el Municipio del Carmen, departamento de la Unión. En dicha reunión se tomo la decisión de visitar e inspeccionar la laguna.

En la inspección a la laguna siempre en el año de 1995, el Presidente de la Secretaria Ejecutiva del Medio Ambiente (SEMA) Señor Horacio Ríos, expreso que se solicitaria un estudio de impacto ambiental a los dueños del Aramuaca Club que se ha convertido en un centro de diversiones privado a la orilla y a la entrada de la laguna, agregando que no debe lucrarse con bienes del Estado situación que no se concreto debido a las sustitución del mencionado Ciudadano.

David Pereira Rivera tambien miembro de la comisión agrego que los propietarios de Aramuaca Club han caído en delitos ecológicos y deben tomarse medidas en la Asamblea las cuales hasta mil novecientos noventa y ocho no se han tomado.

Pereira en aquel entonces hizo dos recomendaciones:

1- Detener el saqueo de la zona (Laguna)

2- Lograr que en alguna forma se compense el daño causado
(Realizar medidas de contingencia)

Así mismo el presidente de la comisión dijo que los dueños de los terrenos donde se explota o se extrae mineral en la rívera de la laguna serian citados a la Asamblea lo que hasta el momento se desconoce de los acuerdo tomados.

Otras posibles soluciones planteadas por el Alcalde de San Miguel y cuadros políticos de diferentes partidos fueron:

1- Aumentar policías (P.N.C) de la división de Medio ambiente.

2- Establecer Juzgados Ambientales que castiguen a los agresores.

3- Detener la extracción y saqueo de la laguna y compensación de los daños.

Lamentándose que en este momento(1998), los Jueces no procedan contra de estas personas por desconocimiento en la materia , por desinterés de la misma y por leyes inadecuadas (Ley de Minería, Ley de Medio Ambiente y Código Procesal Penal).

Actualmente en periodo 1997 - 1998 la Asamblea Legislativa a retomado junto con la Alcaldía de San Miguel, Ministerio de Economía a través de Minas e Hidrocarburos , Organizaciones Ecológicas, MAG , Ministerio de Salud y Ministerio del Medio Ambiente antes SEMA. Han realizado diversos intentos buscando alternativas de solución que ha tropezado con la falta de leyes adecuadas y voluntad política para detener este irreversible problema, que se agrava cuando el mismo gobierno atropella las leyes vigentes que ellos mismos aprobaron.

Por su parte el Ministerio del Medio Ambiente que fue impulsado por la Sociedad Civil y Ambientalista del país actualmente esta atado a las decisiones políticas de alto nivel y por intereses económicos poderosos que no permiten crear instrumentos de Leyes que sean puestos en función de **Defender y Rehabilitar los Ecosistemas y Áreas Protegidas mas importantes de El Salvador** los cuales son los productores de oxígenos y de vida de todas las especies y son el seguro de vida para las futuras generaciones.(caso: Aramuaca en San Miguel, Sobre Explotación de los Ríos Jiboa en Zacatecoluca, Angue en Metapán, Lempa en todo su trayecto, Finca El Espino en San Salvador, Manejo de Desechos Tóxicos Peligrosos en Suchitoto y Sonsonate, y otros relativos a la Minería de trascendencia Nacional.

Lo anterior ha puesto en la cuerda floja al Ministro Miguel Araujo y un sector de La Asamblea Legislativa propone su destitución (2 de septiembre de 1998).

El 20 de Agosto de 1998, El Diario Colatino publico en sus sección nacionales (pagina 5) una Conferencia de Prensa del Ministerio del Medio Ambiente en la que manifiesta que pedirá al Ejecutivo decretar una Emergencia Ambiental en el Municipio de San Salvador y en los Municipios Adyacentes ante una inminente crisis por la acumulación de basura ya que el actual crematorio ubicado en Nejapa estaba a punto de agotar su capacidad.

Contradictoriamente aparece en la misma pagina, otra nota periodística **“LAGUNA DE ARAMUACA NO DEBE CONTINUAR SIENDO EXPLOTADA ‘**, en dicha nota sobresale la participación de la Señora Gina Navas de Fernández Directora de Minas e Hidrocarburos dependencia del Ministerio de Economía en la cual sobre sale, que los diputados de la Comisión de

Salud y Medio Ambiente de la Asamblea Legislativa consideran que el deterioro Ambiental que sufre en la actualidad el País es grande por lo que su preservación debe ser promovida por las Instituciones que velan por los Recursos Naturales.

Por otro lado, la Instancia Legislativa pretenden emitir un dictamen en el cual se suspenden toda la explotación en los alrededores de la laguna de Aramuaca elaborando reformas al Código procesal Penal.

Según explicaron los diputados la laguna ha sido explotada desde hace varios años y su deterioro en la actualidad es evidente , **SITUACIÓN QUE PARA LOS POLÍTICOS ES ALARMANTE (manifiestos en diferentes medios)**, ya que quienes sufrirán las consecuencia de su explotación seran los mismos habitantes de la zona.

Mas adelante los políticos sostuvieron una reunión con la directora Navas quien enfatizó: **“ que es difícil detener la explotación de la zona, a lo que los diputados expresaron sus inconformidades , pues de no buscarse una solución pronta los resultados seran negativos “.**

Lo que se encuentra en el análisis de esta lectura es que por un lado el Ministerio del Medio Ambiente prepara una Emergencia Ambiental en San Salvador por problema de la basura considerado como de crisis y por otro lado las expresiones de la Directora de Minas e Hidrocarburos reflejan una alarmante crisis por la explotación Minera en laguna de Aramuaca, cuando en la realidad y en la practica el Ministro Miguel Araujo debería de decretar una **Emergencia Ambiental Nacional**, por su puesto, en forma coordinada con otras Instituciones del Estado y ONG'S, priorizando las problemáticas críticas tangibles de efectos irreversibles.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS:

- 1- Las condiciones físicas, Químicas y Biológicas de la laguna son cambiantes en diferentes épocas del año, es por ello que para conocer el comportamiento de la laguna debe realizarse un monitoreo y sondeos mecánicos y electromagnéticos constante para identificar en forma precisa la estratificación de sus cambios.
- 2- Según los estudios realizados se concluye que el cultivo de peces no es factible económicamente hablando por la misma composición física química y su constantes cambios.
- 3- Preparar y Ejecutar un Estudio para decretar a la Laguna de Aramuaca como zona protegida y haciendo obras de rehabilitación y de contingencia, y decretar una veda total.
- 4- Se recomienda al Ministerio del Medio Ambiente, y al Ministerio de Obras Públicas coordinar esfuerzos institucionales para evitar el Colapso total de la Laguna. 5- Aprovechar la zona como Área Turística o de desarrollo Industrial aprovechando la composición Bioquímica de la laguna.

BIBLIOGRAFÍA

- a) Silvio A. Ticay Aguirre, 1998, Desarrollo y Perspectivas de las Actividades Mineras en El Salvador, Gobierno de El Salvador, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos naturales, El Salvador, C.A.
- b) Mauricio A. Lara y Asociados, 1995, Informe de avance Número Uno, Estudio del Diseño Final de Ingeniería del Proyecto de Reconstrucción de la Carretera San Miguel - Siramá, El Salvador, C.A.
- c) Expediente # 871-1-98, 1998, Documentos de Comisión de salud y Medio ambiente, Asamblea Legislativa, Laguna Aramuaca, El Salvador, C.A.
- d) José Francisco Godínez y M.S. André De Georges, 1975, Estudio Limnológico Preliminar de la Laguna de Aramuaca, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Servicio de Recursos Pesqueros, El Salvador C.A.
- e) PNUD/GEF, Documento Sobre Cambio Climático, Proyecto Plan Nacional de Cambio Climático, Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, El salvador, C.A.
- f) Dr. Quezada, 1992, Informe de Impacto Ambiental de una Mina de Carbón en una Subregión del Caribe, Costa Rica INCAE.
- g) Diario de Hoy, 28 de agosto de 1992, Artículo: Laguna de Aramuaca Reserva Ecológica que debe Cuidarse, El salvador, C.A.
- h) Diario de Hoy, 1995, Artículo: Diputados de la Comisión del Medio Ambiente Verificaran Daño en Aramuaca, El Salvador, C.A.
- i) Diario de Hoy, 1995, Artículo: Estudian Ley del Medio Ambiente, Diputados inspeccionan Aramuaca, El Salvador, C.A.
- j) Diario Colatino, 27 de mayo 1997, Artículo: Noticias Ambientales Ecológico Expedientes Ambientales, El Salvador, C.A.
- k) Diario de Hoy, 19 de Marzo de 1998, Artículo: Aramuaca se Pierde.. , El salvador C.A.
- l) Diario de Hoy, 19 de Agosto de 1998, Artículo: Laguna de Aramuaca en Peligro, El Salvador, C.A.
- m) Diario Colatino, 20 de Agosto de 1998, Artículo: Laguna de Aramuaca no debe Continuar Siendo Explotada, El Salvador, C.A.
- n) Diario de Hoy, 1 de Septiembre 1998, Artículo: Aramuaca sería Reserva Ecológica, El Salvador, C.A.
- o) La Prensa Gráfica, 3 de septiembre 1998, Artículo: Diputados Discuten Reforma Penal, Buscan Detener Daño a la Laguna de Aramuaca, El Salvador, C.A.

5.4. NICARAGUA: IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL DE LA MINERIA EN EL TRIANGULO MINERO DE SUINA, ROSITA y BONANZA

MOVIMIENTO AMBIENTALISTA NICARAGÜENSE (MAN)

INTRODUCCION

Lograr el Desarrollo Sostenible en Nicaragua implica una negociación participativa entre todos los actores nacionales sin exclusión de ningún tipo, pues desde la Constitución Política se define los actores y protagonistas institucionalizados como son: Gobierno: Poderes Legislativos, Ejecutivos, Judicial, Electoral; a esa estructura se suma La Contraloría General de la República, único sistema de control de la Administración Pública y fiscalizador de los recursos del ESTADO-NACION. Existe un enorme potencial de recursos auríferos en el Atlántico y Centro del país donde también se localizan las áreas protegidas; todo ese mineral es para extracción industrial y es de significativa importancia para los Gobiernos Regionales Autónomos de la Costa Atlántica de Nicaragua, los Consejo Municipales, las Comunidades Indígenas que gozan de grandes reservas de recursos naturales y son sus dueños de conformidad con la Ley y todos los ciudadanos del Pacífico, Centro y Atlántico que conforman la Nación Nicaragüense.

Los recursos MINERALES AURIFEROS Y PLATA juegan un papel muy importante en el mediano plazo para El Desarrollo Socioeconómico del País y es por ello que están interrelacionados:

- 1.- "Crecimiento, Producción y Productividad", a lo económico.
- 2.- "Salud, Educación, Género, Vivienda, Justicia y Seguridad Ciudadana ligada a las fuentes de empleos, etc., al ámbito social
- 3.- Medio Ambiente (Medio, Ambiente, Entorno) y Recursos Naturales, a lo propiamente ambiental.

EL DIAGNOSTICO NACIONAL indica que a la economía "empieza a crecer", pero sobre bases insostenible con zonas francas y economías de enclaves que agregan solamente mano de obra barata, exploración y extracción de recursos mineros con ventajas concesionarias que se derivan de la discrecionalidad de los funcionarios a cargo de esas carteras y le dan trato de "Interés Nacional" al negocio de grupos y de personas y en esa discrecionalidad se excluyen a los pequeños mineros, la opinión de los Consejos Municipales y de la aprobación de los Consejos Regionales Autónomos, RAAN Y RAAS.

En 1994 comenzó a "crecer" la minería, pero eso no es un indicador en tanto que a mayor cantidad y rapidez en la entrega y privatización del sector minero, nunca podrá implicar mayor desarrollo y mucho menos sostenibilidad en apego al "principio" que el que daña paga.

De todo ello se puede deducir que el ESAF (Programa de Ajuste Estructural y Reducción del Estado) dictado por las instituciones financieras, no ha sido exitoso en sus propios países ni por las interpretaciones que los Poderes Ejecutivos les dan en el nuestro.

Ese crecimiento de las exportaciones esta basado en la extracción de minerales con poco o ningún valor agregado y otra ventaja que lleva es el aprovechamiento de mano de obra barata, sub-contratos y

compra de material en bruto (broza) a los Pequeños Mineros del Triángulo Minero, en la Libertad y Santo Domingo, después de cinco muestreos que bajan la calidad de la broza y por ende su negociación queda sujeta a los últimos " resultados" del laboratorio de la GREENSTONE RESOURCES LIMITED (MINISA) en La Libertad.

En la contabilidad de Greenstone, Delgratia Mining Corporation, HEMCO (Greenstone), Focal Resources Limited-High River Gold Mining Limited, Placer Dome, Recursos Nicaragüenses y Australianos, Nycon Resources, etc., no confunden rentabilidad y no descuentan dentro de sus costos los IMPACTOS AMBIENTALES negativos generados por el proceso de producción por el "sofisticado e infalible" sistema de lixiviación para el proceso de producción exportable. En esa contabilidad, totalmente privada y empresarial, no caben los precios que pagan los consumidores finales de los países del norte o más conocidos como el Grupo de los "7", no se incluyen los grandes costos asumidos modestamente por nuestra naturaleza al tener que absorber los desechos químicos que tardan cientos de miles de años en reciclarse, el daño a los recursos hídricos en los cuerpos de aguas subterráneos y los superficiales. Esos costos han sido asumidos históricamente e inevitablemente por toda nuestra sociedad, manifestados en enfermedades TÍPICAS como las siguientes: Silicosis, Tuberculosis y Anemia Aplástica y hasta Paranoía, heredadas a las futuras generaciones a través de Factores Genéticos por manipulación de tóxicos, entre ellos el CIANURO y el MERCURIO entre otros sublimadores del ORO.

IMPORTANCIA HISTORICA Y ACTUAL DE LA MINERIA

ANTECEDENTES

La tradición MINERA en Nicaragua se remonta a la época precolombina donde nuestros indígenas tomaban el oro y la plata en la orilla de los ríos con fines místicos y de ornamentación. En la colonia se impone el régimen industrial de explotación, utilizando mercurio traído desde España. En la actualidad se continúa la explotación de los yacimientos coloniales.

A mediados del siglo XVIII producto de guerras e inquisiciones católicas y protestantes, como la Guerra de los Hugonotes, llegan al corazón de Nicaragua hombres de muchos continentes, específicamente a La Libertad y al Distrito Minero de Santo Domingo, cuando California ardía de oro en Chontales se establecía la Ruta del Castillo. En 1872 llega Thomas Belt a Santo Domingo en sustitución del Capitán Hill que descansan sus restos en el cementerio Inglés del Poblado. En 1880 se fundó la mina de Bonanza, Región del Atlántico Norte del país. Su extensiva explotación provocó el surgimiento de otros centros mineros en todo el país: Pacífico mina El Limón en León, Cinco Pinos, Malpaisillo, La India, Santa Pancha, Santa Rosa, La Libertad, Santo Domingo-Chontales, Matagalpa, Nueva Segovia, Siuna, Rosita y BONANZA.

Desde tiempos inmemoriales La Libertad y Santo Domingo han sido sitios de confinamiento al igual que la Gran Isla del Maíz, siempre fueron pueblos cosmopolitas con gente de toda raza y creencia: Palestinos, Arabes, Alemanes, Canadienses, Centroamericanos, Estadounidenses, Mexicanos, Franceses, Italianos, Turcos, etc.

Las economías de enclave fueron un resultado efectivo de la actividad minera desde 1848 a 1957 cuando se paraliza totalmente el mineral. El Jabalí (La Chontales Mining Company) que todavía persisten y son zonas abandonadas y empobrecidas. Nicaragua ocupó un lugar prominente en la extracción de oro, todos los jueves la remesa iba en lomo de bueyes al puerto y de allí a las arcas de otros países.

De 1914 a 1922 Bonanza produjo ganancias a las empresas mineras por más de 12 millones de dólares de la época, cuando los trabajadores ganaban C\$ 4.00 (Cuatro córdobas con 00/100) a la semana y la indemnización de un ojo a voluntad de la gerencia costaba C\$25.00 (Veinticinco córdobas netos), pues no existía código del trabajo.

En 1938 llega la recesión producto de los efectos de la segunda guerra mundial y a los mineros les pagan con bonos, estafándolos al no poderlos hacer efectivos por la falsificación de los mismos y en 1945 con la promulgación del Código del Trabajo se inicia una cacería de brujas y el capital nominal se transforma en sociedad anónima y se inicia su decadencia, además por la exigencia de la reconversión tecnológica y siguió privando la tos como hoja de despido, anda descansa una semana y después regresas, les decía el médico de la Cia., lo regresaba con la segunda semana de descanso y a la tercera semana le decían que ya no era útil a la empresa.

En la década del 80's la actividad minera fue nacionalizada y agrupada en la Corporación Nicaragüense de Minería y posteriormente se conformó INMINE que fungió como ente "regulador y controlador."

El proceso de privatización del SECTOR Estatal o empresas del Estado iniciado en 1991, provocó un boom en la actividad minera, sobre todo en la entrega, con mayor participación de empresas extranjeras, de concesiones metálicas y no metálicas para la exploración y explotación. En 1995 INMINE sucumbe como rector del sector y se crea la Dirección General de Recursos Naturales en el MEDE, que crea MEDE-MINAS como la dependencia gubernamental encargada de promover y desarrollar la actividad minera.

Desde 1991 el Poder Ejecutivo ha realizado esfuerzos coyunturales e importantes para la definición de políticas, planificación y estrategias relacionadas al manejo y gestión AMBIENTAL de los recursos naturales. En ese marco se elaboraron y oficializaron por acuerdo presidencial No. 246-92 del 7 de Septiembre de 1992 la Estrategia de Conservación y Desarrollo Sostenible (ECODESNIC) y el Esquema de Ordenamiento Ambiental Territorial (EOAT) la que sirvió de base conceptual y proveyó un diagnóstico para el Plan de Acción Forestal PAF-NIC los que fueron elaborados como planes y estrategias de mediano a largo plazo, posteriormente se elaboró el Plan de Acción Ambiental (PAA-NIC) el que esta orientado a la solución del problema inmediato identificado con "precisión" metas, acciones y actores; este plan fue oficializado mediante el acuerdo presidencial No. 261-93 del 3 de Diciembre de 1993.

Las municipalidades hicieron un gran aporte.

AMBITO LEGAL

Simultáneamente a la realización del PAA-NIC, se inició el proceso de consulta de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales que encabezó el MOVIMIENTO AMBIENTALISTA NICARAGUENSE (MAN) y que concluyó con su aprobación final en Mayo de 1996. Esta Ley 217, entro en vigencia a partir del 24 de Mayo de 1996, fecha de su publicación en El Nuevo Diario. Es en esta Ley donde por primera vez, se establecen conceptos de "DESARROLLO SOSTENIBLE", BIODIVERSIDAD, y se establecen por Ley expresa atribuciones a los Gobiernos Municipales (Consejos Municipales) en la ejecución de Planes de ORDENAMIENTO TERRITORIAL, EMISION DE PERMISOS AMBIENTALES, facultades de normar el uso de los recursos naturales en sus municipios y ejercer las medidas de control que sean necesarias para garantizar el uso SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES.

La irresponsabilidad en las políticas concesionarias referidas a la ausencia de un marco legal en materia de minería y la falta de voluntad política, desprotege los derechos de los habitantes y trabajadores de las áreas mineras y el ignorar la existencia de la LEY 217 deja desprotegido al MEDIO AMBIENTE y que es obligación del Poder Ejecutivo a través del Ministerio correspondiente la regulación de toda la actividad que daña el interés de los nicaragüenses, o sea el interés nacional. La discrecionalidad de los funcionarios facilitó la entrega de concesiones mineras alrededor del 45% del total solicitado de 1992 a 1997 que corresponden a un total de 4,565,123.19 ha y 1,849,854 ha pendientes de ser entregadas y que se constituyen en CONCESIONES por el simple hecho de aplicar el “principio” primero en tiempo, primero en derecho y recordar además que ese tipo de jineteo describe posesión y pérdida al país, pues mientras el MIFIC-ADGEO no se pronuncie favorablemente o desfavorablemente el solicitante es el dueño en teoría de una concesión por el simple hecho de hacer una solicitud que no mide responsabilidad, capacidad técnica e inversión e INCLUSIVE DENTRO DE LOS PERIMETROS DE AREAS PROTEGIDAS Y LEGALMENTE CONSTITUIDAS.

Esto dio lugar para que un grupo de organizaciones AMBIENTALISTAS introdujeran al Poder Legislativo la propuesta de Ley 222, que ordenaba suspender la entrega de nuevas concesiones mientras no se contara con un marco jurídico que garantizara, por parte del Poder Ejecutivo, una regulación adecuada en materia de pesca, minería, forestal, entre otras. En septiembre de 1997 esta Ley, bajo influencia de diferentes sectores ligados y comprometidos con el capital “empresarial minero”, fue suspendida sin que hasta ese momento existieran las condiciones propicias y necesarias para su levantamiento. La Comisión del Medio Ambiente y los Recursos Naturales del Poder Legislativo por su parte realizó un último intento el 1ero. de Diciembre de 1997 de forzar el consenso de un Ante Proyecto de Ley de Minas que había sido presentado por el MEDE-MINAS en conjunto con la Cámara Minera y el que en distintas consultas fue rechazado por estar lleno de insuficiencias en casi dos años y es el que querrían consensuar. Hubo una fuerte oposición al Ante Proyecto de parte de las autoridades municipales, el sector ambientalista, profesionales, gremios, asociaciones y los ciudadanos; éste queda sepultado en los regazos de la Cámara Minera y la Comisión Parlamentaria correspondiente. La Cámara Minera presenta el mismo con algunas reformas y muy pocos cambios sustanciales y a la vez entrega algunas reformas de la Ley 65 que plantea es necesario que sea aprobada como la nueva y más viable iniciativa y que no es necesaria la Ley.

Se obvia en las iniciativas de Ley la existencia del MUNICIPIO y por supuesto la AUTONOMIA MUNICIPAL que se pretende confundir con la DESCENTRALIZACION que esta claramente expresada en la LEY No. 290 (LEY DE ORGANIZACION, COMPETENCIAS Y PROCEDIMIENTOS DEL PODER EJECUTIVO).

La Promulgación de la reforma a la LEY 40 y 261 (LEY DE MUNICIPIOS) amplía y expresa considerablemente el PODER DE DECISION de los GOBIERNOS MUNICIPALES (CONCEJOS MUNICIPALES) sobre los recursos naturales y el MEDIO AMBIENTE, otorgándoles facultades en materia de: SALUD E HIGIENE COMUNAL, PLANIFICACION, NORMACION Y CONTROL SOBRE EL USO DEL SUELO, SUBSUELO, DESARROLLO URBANO, SUBURBANO Y RURAL, AGUA, en la elaboración de planes o esquemas de desarrollo, monitoreo del uso del SUELO Y SUBSUELO, etc.

La constitución Política señala claramente que los gobiernos municipales tienen competencias en materia que incida en el desarrollo SOCIOECONOMICO DE SU CIRCUNSCRIPCION y tienen EL MANDATO de opinar antes de la autorización de los Contratos de Explotación racional de los recursos naturales.

COMPETENCIAS INSTITUCIONALES-GESTION DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES

INSTITUCION	NORMACION	REGULACION Y CONTROL	APROVECHAMIENTO
MARENA	Formular, proponer y dirigir el uso sostenible y normas de calidad ambiental.- Administrar Areas Protegidas	Uso sostenible, actividades contaminantes, Estudio de Impacto Ambiental, Areas Protegidas	Emite permisos Ambientales
MAGFOR	Dicta las políticas agropecuarias, de distribución y uso de la tierra, de sanidad animal y vegetal. Administra registro de Plaguicidas, sustancias tóxicas y peligrosas. Dicta normas de conservación de Suelos y Aguas	Recursos Agropecuarios y Forestales	Administra el sistema de permisos forestales y fitosanitarios
MIFIC	Planifica el uso y explotación de los Recursos Naturales, formulación de políticas de fomento y promoción de los Recursos Naturales	Concesiones y permisos	Administra el uso y explotación (Minas, Canteras, Tierras Estatales, Sus bosques, Recursos Pesqueros y Agua)
GOBIERNOS MUNICIPALES (CONCEJOS MUNICIPALES)	Uso de sus Recursos Naturales, formulan y ejecutan.	Concesiones, permisos, emitiendo opinión de los recursos naturales en su circunscripción.	
MINSA	Emite normas sobre higiene y salud.		
GOBIERNOS REGIONALES (CONSEJOS REGIONALES AUTONOMOS, RAAN Y RAAS)	Uso de sus recursos y lo aprueban, ejecutan normas.	Aprueban concesiones por resolución que emite el Consejo Regional correspondiente.	Administra todos sus recursos por LEY.

ENTIDADES QUE CUENTAN CON UNIDADES AMBIENTALES ESPECIALIZADAS

INSTITUCION	UNIDAD AMBIENTAL
MT e l	
MINSA	Dirección de Salud Ambiental
INAA	
MINEX	Dirección encargada del seguimiento a los convenios
INE	Unidad Ambiental
PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA	Procuraduría del Ambiente
CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA	Dirección Específica del Ambiente
PODER LEGISLATIVO ASAMBLEA NACIONAL	Comisión del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
INPYME	Unidad Ambiental
GOBIERNOS MUNICIPALES (CONCEJOS MUNICIPALES)	Comisiones Municipales del Medio Ambiente
GOBIERNOS REGIONALES (CONSEJOS REGIONALES AUTONOMOS RAAN Y RAAS) JUNTA DIRECTIVA DEL CONSEJO REGIONAL	Nombrar Comisiones permanentes y especiales para analizar y dictaminar sobre los asuntos de la administración de la región.
MED (COLEGIOS E INSTITUTOS)	Brigadas Ecológicas (Por aplicación de las 60 hrs ecológicas dictadas en el reglamento de la LEY 217)

COMUNIDADES Y SU POBLACION EN EL MUNICIPIO DE BONANZA RAAN

COMUNIDAD	POBLACION	COMUNIDAD	POBLACION
VESUBIO	170	ARELOSO	42
PIONEER	119	MIRANDA	198
PANAMA	114	MUKUSWAS	208
ESPAÑOLITA	229	BAMBANA	160
MURCIELAGO	130	AGUAS CLARAS	131
PANUALGAS	86	MUSAWAS	963
KUABUL	166	ALAL	138
KUBUSNA	66	COLOMBIANO	264

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA CALCULADA

EN EDAD PARA TRABAJAR	APTA PARA TRABAJAR	% DE OCUPADOS	HOMBRES	MUJERES	DNM %
3,980	2,261	49.78	1,089	1,172	50.21

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y EMPLEO DEL MUNICIPIO DE BONANZA

ACTIVIDAD	CANTIDAD
OBREROS MINEROS	450
OBREROS MINEROS TEMPORALES	50
GUIRISEROS	450
COMERCIANTES FORMALES E INFORM.	250
EMPLEADOS ESTATALES	165
AGRICULTORES	700
TRANSPORTE	45
CARPINTERIA, TALLERES, VARIOS	50
TOTAL	2,160 (*)

*FUENTE: ALCALDIA DE BONANZA

"IMPACTO SOCIO AMBIENTAL DE LA MINERIA EN EL TRIANGULO MINERO FUNDAMENTALMENTE EN ROSITA Y BONANZA"

Ningún fenómeno AMBIENTAL es ajeno a la presión externa, generalmente trasciende lo puramente local, trastoca la jurisdicción MUNICIPAL al relegar el ámbito de sus competencias y se confunde AUTONOMIA REGIONAL y AUTONOMIA MUNICIPAL con el CLICHÉ de la DESCENTRALIZACION que esta expresado claramente en la LEY 290 (LEY DE ORGANIZACION, COMPETENCIA Y PROCEDIMIENTO DEL PODER EJECUTIVO) que a la letra dice: DESCENTRALIZACION ADMINISTRATIVA, es una forma de organización administrativa en la cual se confiere a través de una Ley a un órgano, AUTONOMIA TECNICA y ADMINISTRATIVA para ejercer determinada competencia administrativa. Se le otorga patrimonio propio y personalidad jurídica, existiendo control o tutela del PRESIDENTE DE LA REPUBLICA o del MINISTERIO al que estén vinculado. El director del ente es nombrado por el PRESIDENTE DE LA REPUBLICA o por la autoridad establecida de acuerdo a su Ley creadora.

A fuerza de repetir globalización con transnacionalización de la economía nos encontramos sumergidos en un mercado de capital cerrado, donde el desarrollo es desigual, según el señor GUILLERMO PERRY, Director y Jefe Económico para América Latina y el Caribe del Banco Mundial y él mismo señala que deben surtir efectos las REFORMAS E INCENTIVOS en el sector: Financiero, Judicial, Educación y Función Pública, sin dejar atrás la problemática institucional que es parte esencial del ESTADO DE DERECHO (041098). No se pueden prevenir las crisis y sin embargo, existen "PAQUETES PREVENTIVOS" para asistir a Brasil con 30 o 50 mil millones de dólares a cuenta que profundice las reformas, reduzca el déficit en cuenta corriente y para América Latina hay entre 100 y 120 mil millones de dólares en caso que Brasil no soporte y Venezuela no supere las presiones internas.

Vivimos una profunda crisis financiera que afecta y la privatización de los recursos naturales es una nueva empresa botín que cae sobre las espaldas del sector minero y fundamentalmente los pobladores que habitan en esos distritos de SIUNA, ROSITA Y BONANZA, donde los pequeños mineros no conocen su verdadera producción y por supuesto que no cuentan lo que cuesta el valor agregado de su producción como braceros y mal pagados por

HEMCO-Greystone. Los pequeños mineros y demás pobladores no tienen acceso al crédito y la inflación que se vive es el peor impuesto a los pobres.

En el caso específico de BONANZA, la principal actividad económica y productiva del Municipio es la extracción minera a nivel industrial. La que significa un ingreso a los inversionistas y no necesariamente empleo a la comunidad; esta ha sido desde hace muchos años la principal actividad generadora de ingresos, ha sufrido drásticas modificaciones en estos últimos años.

De forma paralela, se ha desarrollado un fuerte y creciente actividad minera artesanal.

La actividad comercial formal e informal se encuentra bien cimentada y extendida como son: abarrotes, pulperías, bares, billares, comiderías y goza de un sistema de cable TV, empleando un considerable número de habitantes, constituyendo el 30% de las diversas actividades comerciales. La carpintería, fontanería, soldadura, mecánica, vulcanización son las menos diversificadas.

Actividades productivas agrícolas y pecuarias, URACCAN hace presencia en BONANZA en educación terciaria.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN BONANZA

Por datos de INEC y MAS la población del Municipio de Bonanza en edad de trabajar asciende a un total de 3,980 habitantes. En el casco Urbano se supone que hay una población apta calculada en 2,261 habitantes, de los cuales 1,089 son varones y 1,172 son mujeres.

Existe un 49.78% de la población apta e incorporada a diversas actividades económicas, con un indicador de un 50.21% aproximado de la población sin empleo a nivel Municipal.

LOS IMPACTOS SOBRE LAS AREAS PROTEGIDAS

Los impactos sobre las áreas protegidas se originan desde los MINISTERIOS por cuestiones de conceptos e interpretación de la Ley, siendo de suma relevancia señalar el caso de SOLCARSA-PRADA que sienta en el banquillo de los acusados al MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES y al CENTRO ALEXANDER VON HUMBOLDT, mientras el MINISTERIO DEL TRABAJO premia a GREESTONE RESOURCES LIMITED como una de las empresas más seguras; por otro lado el CONSULADO DE CANADA tiene como mandato, crear un ambiente favorable para la inversión canadiense: Financia DESARROLLO Y PERSPECTIVA DE LA ACTIVIDAD MINERA EN CENTROAMERICA (I N F O R M E / N I C A R A G U A). Consultor: Abell Ortega Munguía, Proyecto 910-19257-CCAD-CANADA (Los derechos de autor del presente documento SON PROPIEDAD del Gobierno de Canadá (1998), representado por el Secretario de Estado de Relaciones Exteriores, Ministro Responsable de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (Mayo, 1998).

Reunión de Minería en Perú, 25 de Junio al 01 de Julio de 1998, financiado por el gobierno de Canadá.

El Nuevo Diario 30 de Mayo de 1998, MISION DEL BANCO MUNDIAL EVALUA AL SECTOR MINERO. Una misión de expertos de ese organismo evaluó al sector minero, según el doctor Carlos Abaunza, director general de los Recursos Naturales del MEDE-MINAS (MIFIC-ADGEO). Quienes comparecieron en un seminario el día 29 de Mayo en el Hotel Camino Real. Durante el seminario sobre "DESARROLLO DEL SECTOR MINERO EN NICARAGUA". El señor Craig Andrews, representante del Banco Mundial se refirió al impacto del sector minero y a la necesidad de un marco legal que de estabilidad para la inversión extranjera en el sector minero.

SEMINARIO-TALLER "DESARROLLO Y PERSPECTIVA DE LA ACTIVIDAD MINERA EN CENTROAMERICA", San Salvador, El Salvador, 08-09/07/98. El mismo estaba diseñado por cinco grupos de trabajo y al final EL TALLER se convirtió en una asamblea donde el único grupo de trabajo que resultó premiado por un grupo de "amigos" identificados con la actividad minera desde el ámbito empresarial-ministerial y del Consulado de Canadá que a la vez financió el SEMINARIO-TALLER, votando por la conformación de "UN CONSEJO DE DESARROLLO MINERO SOSTENIBLE".

22 Y 23 DE Septiembre de 1998 Hotel Camino Real, se realiza el Primer Foro Centroamericano de "Minería Sostenible". LATRIBUNA, 230998: "DONDE LLEGA LA MINERIA SE CARACTERIZA POR ZONAS DE POCO DESARROLLO URBANISTICO, PERO CON LAS INVERSIONES, LAS PERSPECTIVAS DE LA COMUNIDAD MEJORAN ACELARADAMENTE".

El Nuevo Diario, 250998. EMBAJADOR DE CANADA, presenta credenciales. Asimismo en el área comercial, se espera continuar desarrollando relaciones con los sectores "FORESTAL, DE MINERIA", comunicaciones, turismo y agricultura.

FORO BIODIVERSIDAD, León Nicaragua. 02-031098. Taller: RELACIONES ENTRE LAS INSTITUCIONES DEL GOBIERNO CENTRAL, LOS CONSEJOS DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA ATLANTICA Y GOBIERNOS MUNICIPALES. 021098. 5:25 p.m. a 7:15 p.m. Doctor Carlos Abaunza, señaló en su intervención: Todos los recursos naturales son NACIONALES y nada tienen los Gobiernos Regionales ni mucho menos los Gobiernos Municipales, nada les pertenece de esos recursos.

Agrega, yo, soy abogado y administrador, lo que me ha permitido planificar, aunque mi mayor actividad es la de abogado: - Los recursos deben ser "lo más sostenible posible".

- Se deben explotar más intensivamente y más racionalmente! -

-Nivel de sostenibilidad una tragedia.

Cuido Municipal de los recursos naturales. Los Municipios no tienen capacidad; según el Dr. Abaunza. ¿Como deben ser las Alcaldías para tener capacidad de cuidar sus propios recursos naturales? Los Códigos son viejos, la Ley de Autonomía de la Costa Atlántica de Nicaragua (Ley 28) es vieja y hay que cambiarla y la Ley de Municipios se esta haciendo vieja.

Las Leyes de Zelaya eran buenas !

Esas cosas de la discrecionalidad no están claras y el Gobierno Regional dió LICENCIA a SOLCARSA y la Corte la anula y eso me alegra.

Por eso nosotros no hemos dado LICENCIA a Placer Dome y se nos crítica en los PERIODICOS por solicitar a INIFOM que intervenga como componedor. Es que nosotros "entregamos LICENCIAS" no

CONCESIONES y las LICENCIAS no se consultan, solamente las CONCESIONES y esas cosas no están claras en la Constitución y en la Ley.

Hay una concepción equivocada de ESTADO, pues el ESTADO somos todos!!!
Las granjas camaroneras se deben entregar a alguien y no tiene que ser el ESTADO el que la siga administrando!!!.

Hay organizaciones que gritan y son apocalípticas. Muchas cosas se hacen y no es inventado cosas nuevas. Yo, propondría si los mares, MINAS y pesca, etc, SON O NO RECURSO NACIONALES administrados por el Poder Ejecutivo y el Ministerio correspondiente y no por los Gobiernos Municipales y Regionales, tal y como suelen interpretar la LEY.

Los dueños de propiedades no son dueños de nada, ejemplo: nadie puede construir una discoteca en un Bo. Residencial sin el permiso de la Alcaldía Municipal correspondiente.

MINERIA EN NICARAGUA

DELGRATIA tiene en derechos concesionarios:

30% de las concesiones a nivel nacional.

60% de las concesiones de la Costa Atlántica.

Carece de Fondos para realizar exploraciones.

No tiene posibilidad de co-inversión.

INDECISION DE MEDE-MINAS (MIFIC-ADGEO) SOBRE SOLICITUDES!

PROCESO DE EXPLORACION EN NICARAGUA PARALIZADO!!!

Plantel METALURGICO: La pulpa contiene 70% de sólido y 30% de líquido no hay un manejo adecuado de los desechos sólidos (metálicos, hule, plástico) los cuales están mezclados con aceites y grasas.

En diferentes puntos hay derrames de agua la cual se mezcla con los sólidos y, a veces con aceites lubricantes, LOS CUALES VAN AL AMBIENTE empobreciendo la calidad de los cuerpos de agua superficiales, especialmente el río TUNKY (llamado Aguas Claras y Sucio).

Existe poco control en las medidas de seguridad laboral. Tanques (espesadores o agitadores) están en estados deplorables, presentando un alto grado de oxidación.

EL MAS IMPORTANTE DE LOS PROBLEMAS ES QUE EL AFLUENTE FINAL SE DESCARGA AL AMBIENTE DIRECTAMENTE (RIO TUNKY con alta turbidez-cianuro). LOS PRINCIPALES PROBLEMAS ESTAN RELACIONADOS A LA TENENCIA DE LA TIERRA, A LA FALTA DE UNA CONCESION A LOS ARTESANOS MINEROS, CUESTIONES DE ORGANIZACION SINDICAL donde SINTRAMIN ha tenido problemas por más de cuatro meses para conformar sindicato y la empresa organizó club y otro problema visualizado es la militarización de toda el área y la compra de broza a los pequeños mineros que no se corresponde con la justicia, ya que ellos han propuesto la compra de servicio del molino para procesar su propio material y venderse lo con preferencia a la empresa de acuerdo a las reglas del mercado.

Siempre Viva: Río PIS PIS enfrenta un proceso de deforestación progresiva.

- DISMINUCION DE LAS PRECIPITACIONES
- AUMENTO DE LAS EROSIONES
- INCREMENTO DEL PROCESO DE SEDIMENTACION EN LA REPRESA
- ENPOBRECIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA
- CORROSION EN LAS ESTRUCTURAS METALICAS EN LA REPRESA
- AFECTACION DE LA BIODIVERSIDAD DEL ECOSISTEMA ACUATICO EN SIEMPRE VIVA.

Nadie sabe cual es el uso que se les da a los barriles de aceite. La Ley 290 transforma y provoca cambios sustanciales en materia concesionaria y reguladora así: MARENA es el ente "rector" del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, tiene como función general formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del AMBIENTE en coordinación con los Ministerios sectoriales, el uso sostenible de los recursos naturales.

Por mandato de la Ley 290 se disminuyen las atribuciones del MATENA en materia AMBIENTAL, quedando subordinada a las instituciones sectoriales en materia de normación de los recursos naturales.

La misma Ley es confusa por cuanto en algunos artículos le otorga de manera exclusiva al MARENA la facultad de normar, pero en otras se subordina a las otras dependencias.

El MARENA lleva muchos años reestructurándose y esto es hasta cierto punto, un factor de inestabilidad.

Es demasiado la incapacidad de establecer con las instituciones como MIFIC-ADGEO (MEDE-MINAS) políticas de usos de los recursos naturales: MINAS PESCA y gran negligencia al administrar los permisos y concesiones forestales.

El MAGFOR le da ingerencia legal sobre recursos naturales y del Ambiente ya que desde allí se formulan políticas, planes y estrategias de desarrollo forestal, formular y proponer la política de distribución, propiedad y uso de las tierras rurales del ESTADO, formular y dirigir planes de sanidad animal y vegetal y administrar los sistemas cuarentenarios. Administrar Ley 274 (Ley Básica para la Regulación y Control de Plaguicidas, sustancias Tóxicas, Peligrosas y similares).

MIFIC-ADGEO- Ministerio de Fomento, Industria y Comercio; administra el uso y explotación de los recursos naturales del ESTADO en el ámbito de sus competencias del Poder Ejecutivo en MINAS y CANTERAS; las tierras estatales y los bosques en ellas; los recursos PESQUEROS y las aguas; todo esto mediante el régimen de CONCESIONES y PERMISOS VIGENTES, conforme a las normas de sostenibilidad técnica y regulaciones establecidas por el MARENA. Coordinar y administrar el Sistema de Catastro de los mismos.

No ha establecido ninguna relación con los CONCEJOS MUNICIPALES ni con los GOBIERNOS REGIONALES AUTONOMOS, RAAN y RAAS, permitiendo roces por el método concesionario empleado hasta hoy; desconociendo LEY 290 que establece en el Arto. 6. COORDINACION ARMÓNICA. El poder Ejecutivo como parte integrante del ESTADO actuará armónicamente coordinado con los demás Poderes del Estado, con los Gobiernos Regionales de las Regiones Autónomas y los Gobiernos Municipales, todo de acuerdo a la Constitución Política y las leyes.

MINSA, función principal garantizar la puesta en vigencia de las normas de calidad de la producción, campaña de saneamiento, control sanitario, registro de plaguicidas de uso doméstico, crear red de inspectores sanitarios.

BIBLIOGRAFICA

- Principales Características Geográficas, Demográficas y SOCIO ECONOMICAS DEL MUNICIPIO DE BONANZA, SIMAS, OPHDESCA, CIDCA, NITLAPAN. SITUACION ACTUAL, RETOS Y DESAFIOS DE LA MINERIA EN NICARAGUA, por Ray Hooker Taylor.
- Incer, J. (1974) traducción. EL NATURISTA EN NICARAGUA DE THOMAS BELT.
- Perry, Guillermo(11 de Octubre/1998). CHOQUE DE OPINIONES. Más allá del Consenso de Washington. Director y Jefe Económico para América Latina y el Caribe del Banco Mundial.
- Andrews. Craig. Representante del Banco Mundial. EL NUEVO DIARIO 30 de Mayo de 1998.
- LA TRIBUNA. Edición del 30 de Mayo de 1998.
- LA PRENSA. Edición del 30 de Mayo de 1998.
- Abaunza, Carlos. Director General de Recursos Naturales MIFIC. León, Nicaragua. FORO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD.
- Lazo, Omar (1995). EL MINERAL. HISTORIA DE LA LIBERTAD.
- Silvia V., Gerado. Espinoza, Luis. INFORME DE VISITA DE CAMPO A LA EMPRESA MINERA HEMCO (AREA DE BONANZA) Octubre 1995.
- SEMINARIO TALLER sobre minería Mayo a Septiembre de 1998.
- Ortega, Abel. Desarrollo y Perspectiva de la Actividad Minera en Centroamérica (INFORME NICARAGUA). Proyecto 910-19257-CCAD-CANADA.
- Recopilación de Información. CASO SOLCARSA y/o PRADA, S.A. 1998 Centro Alexander Von Humboldt.
- ASPEMINA, Octubre de 1997.

Pequeños Mineros, Santo Domingo, La Libertad - Chontales

6.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. PRINCIPALES INTERROGANTES

El presente documento nos permite obtener una visión global de la problemática ambiental de la minería en el trópico. Si bien Centroamérica no constituye una potencia minera al mismo título que México o Brasil y Chile, si ha visto un incremento notable en proyectos mineros tanto metálicos como no-metálicos. El impacto ambiental y social de la minería debe ser un tema de prioridad para la UICN en Mesoamérica, y este documento pretende alimentar un debate serio y bien informado sobre el tema que contribuya a la formulación de políticas mineras y herramientas de gestión ambiental más acordes con los preceptos del desarrollo sostenible.

En lugar de conclusiones, hemos decidido formular una serie de interrogantes destinadas a estimular la discusión en los talleres nacionales. Así se podrán formular las recomendaciones del caso y orientar una discusión responsable del tema para todos los sectores de la sociedad interesados en el mismo.

LOS AVATARES DE LA LEGISLACION

Las políticas mineras en la mayoría de los países centroamericanos han sido basada en la oportunidad. La mayoría de los marcos jurídicos que norman la actividad minera están anticuados y no permiten el control efectivo de una actividad que ha conocido cambios tecnológicos y estructurales importantes en los últimos años.

Vale entonces preguntar :

- ¿Cómo influyen los marcos legales para facilitar o entorpecer el control de los principales impactos ambientales y sociales de la actividad minera ?
- ¿Qué reformas pueden operarse en los instrumentos legales, como parte de los procesos de revisión de las normas de estimaciones de impacto ambiental, en los países de la región centroamericana ?
- ¿Cómo diseñar instrumentos legales que sean compatibles con la capacidad de control y supervisión de las autoridades públicas?
- ¿Qué contenidos debería contemplar una política minera consecuente con los objetivos y principios de la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible -ALIDES ?

GLOBALIZACION, LOCALIZACION

El tema de la globalización está de moda. Sin embargo, profundos cambios se han operado en el funcionamiento de los mercados globales de minerales. Una mayor volatilidad de los mercados, una tendencia histórica hacia un deterioro de los términos de intercambio para materia prima, y una creciente liberalización de las economías nacionales, favorecen un incremento notable en las inversiones en materia de minería en Centroamérica. Una de las lecciones de los estudios de caso es que si bien la globalización va, el impacto social y ambiental de la minería es en forma local.

Cabe entonces preguntarnos :

- ¿Cómo influye la localización de actividades mineras en el abanico de impactos ambientales en los países de la región ?

- ¿Qué relaciones pueden establecerse entre los procesos macro, mercados mundiales y tendencias en la inversión del capital transnacional, y las esferas nacionales y locales (micro) del sector minero ?
- ¿Cómo se puede monitorear el impacto local de la minería por parte de la Sociedad Civil de nuestros países?

PRIVATIZAR LAS GANANCIAS, SOCIALIZAR LAS PERDIDAS

En forma general, podemos resumir la implacable lógica de neoliberalismo a este axioma : Privatizar las ganancias, Socializar las pérdidas. En la inmensa mayoría de los países de la región centroamericana, las políticas de fomento de la inversión extranjera ofrece ventajas fiscales, económicas y laborales a los inversionistas en materia minera. Pocos controles existen en cuanto a repatriación de beneficios, y transferencias de capitales, en este sentido se privatizan las ganancias. Por otro lado, los principales impactos ambientales y sociales suelen quedar a cargo de gobiernos nacionales y locales. Los labores de limpieza, restauración y rehabilitación social y ambiental de sitios mineros abandonados siempre quedan a cargo de la colectividad : se socializan las pérdidas.

Cabe entonces preguntarnos :

- ¿Cómo diseñar políticas que permitan la inversión internacional en materia minera, garantizando controles óptimos en materia ambiental, laboral y fiscal ?
- ¿De qué tipo de instrumentos normativos, fiscales y técnicos disponen los países de la región centroamericana para aplicar estos controles ?
- ¿Cómo las particularidades históricas, culturales y sociales de la región centroamericana, sobretudo los pueblos y territorios indígenas, influyen en la problemática minera ?
- ¿Qué papel deben jugar los gobiernos y la sociedad civil en el monitoreo del cumplimiento de normas ambientales, laborales, de salud ocupacional y de responsabilidad fiscal a nivel nacional y local ?

REHABILITACION/RESTAURACION

Existe una amplia experiencia a nivel mundial en materia de rehabilitación y restauración ambiental de sitios afectados por minería. Sin embargo, queda comprobado que la inmensa mayoría de las experiencias exitosas de rehabilitación de sitios se encuentra en regiones templadas de los países industrializados del norte. En los países en desarrollo de las regiones tropicales, las experiencias de rehabilitación y restauración productiva de sitios afectados por la minería han sido escasas. Cabe entonces preguntarnos :

- ¿Qué experiencias en materia de rehabilitación y restauración de sitios mineros pueden servir de ejemplo y modelo para la región ?
- ¿Cómo pueden estas experiencias ayudar a afianzar los instrumentos jurídicos, fiscales y técnicos para aplicarlos en la región ?
- ¿Qué sistemas de monitoreo y control deben desarrollarse para permitir a los sectores afectados puedan intercambiar experiencias, instrumentos y técnicas para el análisis del impacto minero a nivel de la región y al nivel global ?

6.2. Aporte del UICN-CM ante la Minería en Centroamérica

Se espera que el aporte del Comité Mesoamericano de la UICN, mediante la facilitación de los talleres nacionales y la reunión regional sobre minería, permita forjar una visión de conjunto sobre la problemática minera en Centroamérica. El presente documento constituye en este sentido un primer insumo para las discusiones en los talleres nacionales. Se espera que pueda ser enmendado, mejorado y validado durante las discusiones por parte de los sectores preocupados por el tema. La intención final es contar con un documento de síntesis que refleje la problemática propia de la región, sus particularidades, así como las perspectivas para el monitoreo participativo de las actividades mineras, las campañas de opinión pública, la articulación entre foros nacionales, regionales y globales y la formulación de políticas responsables sobre el tema crítico de la minería y del desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

Fergus MacKay Mining in Suriname: Multinationals, the State and the Maroon Community of Nieuw Koffiekamp, The Earth Council: San José Costa Rica, August 1998

Finger, A.(ed.) 1999. Los Bosques y sus Minerales, Número Especial de ARBORVITAE, Enero 1999, Gland: Wwf-Internacional/UICN-HQ

Financial Times (10-1-95)

Warhurst, A. (1994) Environmental Degradation from Mining and Mineral Processing in developing countries: Corporate responsibilities and national policies, Paris: OECD publications

Instituto de Recursos Mundiales (Marta Miranda, et al) 1998, No todo lo que brilla es oro : Hacia un Nuevo Equilibrio entre Conservación y Desarrollo en las últimas fronteras de Venezuela, Washington, Dc.: WRI

Materiales Educativos del Mineral Policy Center (Centro de Política Mineral), 1325 Massachusetts Ave. NW, 550, Washington, D.C. 20005 EE.UU. Traducción libre hecha por la Asociación Ecologista Costarricense-Amigos de la Tierra Costa Rica. Los párrafos en negrita han sido resaltados por el editor del artículo

International Water Tribunal (Second)Amsterdam, Netherlands
World Resources Institute, 1998-99 World Resources: Environmental Change and Human Health, New York: Oxford University Press1998:

Kaimowitz, 1996 Livestock and Deforestation in Central America 1979-1994:A Policy Perspective BOGOR:CIFOR

Young, E. (1991) Mining the Earth, USA

