

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**EFFECTOS AMBIENTALES Y DERECHOS HUMANOS VULNERADOS A LOS
POBLADORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN MIGUEL IXTAHUACÁN Y SIPACAPA
CON EL OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA DE EXPLOTACIÓN MINERA A
MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA SOCIEDAD ANÓNIMA, EN LA FINCA
MARLIN**

YSAU SAUL FRANCO SOZA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2013

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**EFFECTOS AMBIENTALES Y DERECHOS HUMANOS VULNERADOS A LOS
POBLADORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN MIGUEL IXTAHUACÁN Y SIPACAPA
CON EL OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA DE EXPLOTACIÓN MINERA A
MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA SOCIEDAD ANÓNIMA, EN LA FINCA
MARLIN**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

YSAU SAUL FRANCO SOZA

Previo a conferírsele el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

Guatemala, noviembre de 2013

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Lic. Avidán Ortiz Orellana
VOCAL I: Lic. Mario Ismael Aguilar Elizardi
VOCAL II: Licda. Rosario Gil Pérez
VOCAL III: Lic. Luis Fernando López Díaz
VOCAL IV: Br. Víctor Andrés Marroquín Mijangos
VOCAL V: Br. Rocael López González
SECRETARIA: Licda. Rosario Gil Pérez

RAZÓN: “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis”. (Artículo 43 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público)

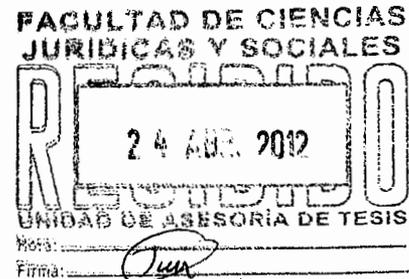


Luis Estuardo Cruz Trujillo
Abogado y Notario
1a calle 6-38 zona 1
Tel.: 42143390



Guatemala, 24 de abril de 2012.

Lic. Efraín Guzmán
Jefe de unidad de asesoría de tesis
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad Universitaria, Zona 12.



Respetable Licenciado Efraín Guzmán:

Atentamente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que conforme al nombramiento de fecha de primero de febrero del año dos mil doce, procedí a la asesoría de tesis del bachiller Ysau Saul Franco Soza, intitulado **“EFECTOS AMBIENTALES Y DERECHOS HUMANOS VULNERADOS A LOS POBLADORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN MIGUEL IXTAHUACÁN Y SIPACAPA CON EL OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA DE EXPLOTACIÓN MINERA A MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA SOCIEDAD ANÓNIMA, EN LA FINCA MARLIN”**. Después del trabajo recaído en mi persona, le informo que:

- a) El trabajo de tesis abarca un contenido técnico y científico, que estudia el los derechos ambientales y los derechos humanos que son vulnerados en el otorgamiento de las licencia de explotación minera.
- b) En el desarrollo de la tesis, se empleó la metodología y técnicas de investigación adecuados. Los métodos utilizados fueron los siguientes: analítico, el cual dio a conocer la importancia de la aplicación adecuada de las normas y leyes para el para el cumplimiento necesario de las mismas en el otorgamiento de las licencias y las medidas de salud, así también como las medidas ambientales y la obligación de el estado de resguardar la vida y la salud de sus habitantes. y el deductivo, indicó las características generales. El procedimiento para la elaboración de la misma, abarcó las técnicas de fichas bibliográficas y la documental; con las cuales se obtuvo la información doctrinaria y legal actualizada.



- c) En lo relacionado a la redacción, el ponente durante el desarrollo de la tesis empleó un lenguaje adecuado. Los objetivos determinaron la importancia del medio ambiente, la importancia de la explotación minera.
- d) En lo concerniente a la contribución científica del trabajo llevado a cabo por el sustentante, el mismo es fundamental para la sociedad guatemalteca; debido a que determina la importancia para la salud de los pobladores y el impacto ambiental que suscitado de el otorgamiento de la licencia de explotación minera tanto en los pobladores de los municipio como es San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa como al resto del país.

En tal virtud, y siendo que el contenido del documento se encuentra acorde con los requisitos establecidos para la elaboración de trabajos de tesis, de conformidad con el Artículo 32 del normativo para la elaboración de tesis de licenciatura en ciencias jurídicas y sociales y del examen general público.

En consecuencia de lo anterior me permito DICTAMINAR FAVORABLEMENTE a efecto de que se continúe el trámite respectivo.

Sin otro particular, atentamente:

Luis Estuardo Cruz Trujillo
Abogado y Notario
Colegiado No. 9181

Lic. Luis Estuardo Cruz Trujillo
 Abogado y Notario



UNIDAD ASESORÍA DE TESIS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES.
Guatemala, 24 de agosto de 2012.

Atentamente, pase a el LICENCIADO FRANCISCO ROLANDO SOZA ROMEO, para que proceda a revisar el trabajo de tesis de el estudiante YSAU SAUL FRANCO SOZA, intitulado: "EFECTOS AMBIENTALES Y DERECHOS HUMANOS VULNERADOS A LOS POBLADORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN MIGUEL IXTAHUACÁN Y SIPACAPA CON EL OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA DE EXPLOTACIÓN MINERA A MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA SOCIEDAD ANONIMA, EN LA FINCA MARLIN".

Me permito hacer de su conocimiento que está facultado para realizar las modificaciones de forma y fondo que tengan por objeto mejorar la investigación, asimismo, del título del trabajo de tesis. En el dictamen correspondiente deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo 32 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, el cual establece: "Tanto el asesor como el revisor de tesis, harán constar en los dictámenes correspondientes, su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, las conclusiones, las recomendaciones y la bibliografía utilizada, si aprueban o desaprueban el trabajo de investigación y otras consideraciones que estimen pertinentes".


DR. BONERGE AMILCAR MEJÍA ORELLANA
JEFE DE LA UNIDAD ASESORÍA DE TESIS

cc.Unidad de Tesis
BAMO/tyr.





Lic. Francisco Rolando Soza Romero

Abogado y Notario

Guatemala, 13 de Octubre del 2012.

DOCTOR

BONERGE MEJÍA ORELLANA

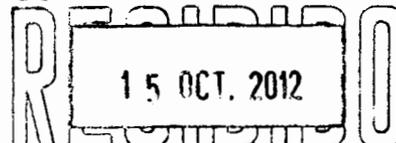
JEFE DE LA UNIDAD DE ASESORÍA DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CIUDAD UNIVERSITARIA

**FACULTAD DE CIENCIAS
JURIDICAS Y SOCIALES**



UNIDAD DE ASESORÍA DE TESIS

Hora: _____

Firma: _____

Doctor Mejía:

En atención a la providencia de fecha 24 de Agosto del 2012, en mi calidad de revisor de tesis he procedido a efectuar el análisis del contenido de la tesis presentada por el bachiller Ysaur Saul Franco Soza titulada **"Efectos ambientales y derechos humanos vulnerados a los pobladores de los municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa con el otorgamiento de la licencia de explotación minera a Montana Exploradora de Guatemala Sociedad Anónima, en la finca Marlin"**.

Sobre el particular me permito formular las siguientes observaciones:

1. La explotación minera en San Marcos en busca de materiales preciosos comenzó en el año 2005 e inicios del 2006 en el periodo de la presidencia de Oscar Berger, de lo que se empezaron a observar varios problemas sociales y ambientales de dicha actividad.
2. El proyecto de tesis presentado además de explicar los Efectos ambientales y derechos humanos vulnerados a los pobladores de los municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa con el otorgamiento de la licencia de explotación minera a Montana Exploradora de Guatemala Sociedad Anónima, en la finca Marlin incluye un capítulo sobre recomendaciones para mejorar la misma que hagan más efectiva la aplicación de las normas así también como los aspectos a regular las ley minera para que no dañen el equilibrio de el medio ambiente en la explotación minera.



3. Parte importante de la presentación de el anteproyecto lo constituye la en focalización de los problemas que acarrea la mala aplicación de las normas en el otorgamiento de las licencias de explotación minera, así también como el mal manejo de los productos químicos de las empresas de explotación al realizar las excavaciones en la búsqueda de materiales preciosos, de la mano las recomendaciones concretas y objetivas constituyendo un valiosos auxiliar que debe hacerse del conocimiento por parte de nuestra casa de estudios a las autoridades competentes que en la actualidad es un tema muy importante.

4. Con el bachiller Saúl Franco hemos sostenido varias reuniones de trabajo, durante las cuales fueron evaluados los requisitos contenidos en el Artículo 32 del normativo para la elaboración de tesis de licenciatura en ciencias jurídicas y sociales y del examen general público, por lo que puedo afirmar que el trabajo presentado reúne todos los requisitos de forma y de fondo para su presentación y discusión previo a conferir los títulos de abogado y notario, compartiendo completamente todas las observaciones formuladas por el asesor de tesis.

5. Finalmente considero que el trabajo de tesis presentado desarrolla un contenido científico, con una metodología y técnicas de investigación apropiadas, la redacción es clara y concisa y contribuirá eficazmente a solucionar importantes aspectos del tema de explotación minera de la actualidad.

Por lo anteriormente expuesto emito mi DICTAMEN FAVORABLE al trabajo de tesis formulado por el bachiller Ysau Saúl Franco Soza titulado **“Efectos ambientales y derechos humanos vulnerados a los pobladores de los municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa con el otorgamiento de la licencia de explotación minera a Montana Exploradora de Guatemala Sociedad Anónima en la finca Marlin”**. y en tal virtud es procedente continuar con el trámite del reglamento de graduación actualmente en vigor.

Sin otro particular me es grato suscribirme del señor Jefe de la unidad de tesis como su atento y seguro servidor,


LIC. FRANCISCO ROLANDO SOZA ROMERO
REVISOR




USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS Y SOCIALES

Edificio S-7 Ciudad Universitaria
Guatemala, Guatemala



DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES. Guatemala, 09 de octubre de 2013.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la impresión del trabajo de tesis del estudiante YSAU SAUL FRANCO SOZA, titulado EFECTOS AMBIENTALES Y DERECHOS HUMANOS VULNERADOS A LOS POBLADORES DE LOS MUNICIPIOS DE SAN MIGUEL IXTAHUACÁN Y SIPACAPA CON EL OTORGAMIENTO DE LA LICENCIA DE EXPLOTACIÓN MINERA A MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA SOCIEDAD ANÓNIMA, EN LA FINCA MARLIN. Artículos: 31, 33 y 34 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.

RAMO/slh.

Lic. Avidán Ortiz Orellana
DECANO





DEDICATORIA

A Dios:

Por ser mi protección y guía durante el camino, porque tuyos son los dones y yo soy tú instrumento.

A mi esposa:

Renata, por su apoyo y motivación, porque tu amor me acompaño siempre y fue mi fuerza para cumplir el sueño de ambos, por creer en mí cuando yo mismo no lo hacía, porque mis ideales y mis luchas han sido tuyas

A mi hija:

Alejandra, tú eres y serás mi fuente de inspiración para luchar, porque eres el motor y la razón de las luchas constantes del día a día, y el regalo que Dios me dio. Te amo

A mis padres:

Miriam Soza de Franco y Saúl Franco, por brindarme todo su apoyo y amor incondicionalmente, por las luchas de darme lo mejor para llegar a ser un hombre de bien, y ver reflejado el día de hoy en mí todo sus esfuerzos cumplidos.

A mis hermanos:

María Teresa y Fredy Fernando, por estar y soñar siempre conmigo.



ÍNDICE

	Pág.
Introducción.....	i

CAPÍTULO I

1 Noción de minerales.....	1
1.1 Las rocas y minerales industriales. Definiciones, clasificaciones y usos.	2
1.2 Clasificación de los minerales económicos.....	4
1.2.1 Elementos que incluyen las menas metálicas.	4
1.2.2 Los depósitos no metálicos.....	4
1.2.3 Elementos que incluyen los materiales energéticos.....	6
1.3 Características de la explotación minera.....	6
1.4 Anomalías geológicas y prospección.....	7
1.5 Solicitud de petitorio.....	8
1.6 Exploración.....	8
1.7 Selección del método de explotación.....	10
1.8 Desarrollo y preparación.....	11
1.9 Concentración.....	11
1.10 Antecedentes de la explotación minera en América del Sur.....	12
1.10.1 Antecedentes institucionales.....	17
1.10.2 Antecedentes ambientales.....	21
1.10.3 Antecedentes sociales.....	31

CAPÍTULO II

2 La explotación minera en Guatemala.....	37
2.1 Historia de la explotación minera en Guatemala.....	37
2.1.1 Época prehispánica.....	38
2.1.2 Época colonial.....	40
2.1.3 Época posterior a la independencia.....	41



	Pág.
2.1.3 Época posterior a la independencia.....	41
2.2 Características de los minerales en Guatemala.....	44
2.3 Minerales no metálicos.....	45
2.4 Minerales no metálicos.....	50
2.5 Breve historia de las leyes que han regulado la explotación minera en Guatemala.....	56
2.6 Breve historia de la explotación minera en Guatemala.....	60
2.7 La Exmibal: dibujando la historia del país.....	61
2.8 La Constitución Política de la República de Guatemala.....	65
2.9 Ley de Minería (Decreto 48-97).....	66
2.10 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86)	67
2.11 Convenio N°169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.....	68
2.12 Código Municipal (Decreto 12-2002).....	69
2.13 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002).....	70
2.14 Ley de Descentralización (Decreto 14-2002).....	70

CAPÍTULO III

3 Derechos humanos.....	71
3.1 El medio ambiente en el marco de los Derechos Humanos.....	71
3.2 Vigilancia del proceso de toma de decisiones.....	75
3.2.1 Convenio Guatemala-México sobre protección y mejoramiento del ambiente en la zona fronteriza.....	81
3.2.2 Responsabilidad y cumplimiento de las normas para la protección de la atmósfera.....	83
3.2.3 Normas técnicas.....	83
3.2.4 Textos jurídicos.....	84
3.3 Protección y gestión de recursos hídricos en Guatemala.....	86
3.3.1 Dominio de las aguas.....	87



	Pág.
3.3.2 Otros regímenes de propiedad.....	89
3.3.3 Establecimiento de normas para uso de aguas.....	89
3.3.4 Para consumo humano.....	90
3.3.5 Para la agricultura.....	92
3.3.6 Para minería.....	93
3.3.7 Para acuicultura.....	95
3.3.8 Para el transporte.....	95
3.3.9 Para la pesca	96
3.3.10 Para la descarga de aguas residuales.....	97

CAPÍTULO IV

4 Medio ambiente, geología y mineralogía.....	99
4.1 Mineralogía ambiental.....	101
4.1.1 Recursos naturales minerales.....	101
4.2 Impacto ambiental provocado por la extracción de minerales.....	104
4.2.1 Identificación de impactos en la minería a cielo abierto.....	105
4.2.2 Identificación de impactos en la minería subterránea.....	110
4.2.3 Análisis de impacto ambiental.....	114
4.2.4 Impactos durante el tratamiento y transporte de minerales....	117
4.3 Contaminación de los suelos.....	120
4.3.1 Suelos y sedimentos contaminados.....	123
4.4 Efectos indirectos de la actividad minera.....	126
4.4.1 Efectos directos de la actividad minera.....	128
4.4.2 Manejo de relaves, colas y arenas.....	129
4.5 Los minerales y la salud humana.....	130
4.6 Consideraciones finales.....	133

CAPÍTULO V

5 La salud como un derecho humano.....	137
5.1 El Estado como garante del derecho humano de la salud.....	143



	Pág.
5.2 El problema de contaminación en Guatemala.....	147
5.2.1 Principales contaminantes atmosféricos en Guatemala.....	148
5.2.2 Exposición de la población rural a fuentes contaminantes.....	150
5.2.3 Contaminación del agua.....	152
5.3 La contaminación de los recursos naturales provocados por la explotación minera en los Municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa del departamento de San Marcos.....	156
5.4 La finca Marlin.....	164
5.4.1 Problemas de salud de los pobladores por la contaminación donde funciona la finca Marlin.....	170
5.5 El derecho internacional y la protección a los derechos humanos vulnerados por la explotación minera.....	172
CONCLUSIONES.....	177
RECOMENDACIONES.....	179
BIBLIOGRAFÍA.....	181



INTRODUCCIÓN

En el año 2005 e inicios del 2006, en el período de la presidencia de Oscar Berger, fue noticia nacional, la protesta comunitaria y de organizaciones sociales en contra de la concesión minera que el Estado le había otorgado a la empresa Montana S.A., para que esta explorara el territorio de San Marcos en busca de metales preciosos.

Lo anterior permitió definir el problema principal orientado a determinar los efectos sociales y ambientales, que dicha actividad productiva ha tenido en la comunidad y en el ambiente de esas áreas; así como de cuáles fueron los efectos socioeconómicos y ambientales que ocasiono la explotación minera que realizo la empresa minera exmibal en el departamento de Izabal.

La hipótesis planteada para este trabajo, comprueba que la explotación minera a cielo abierto en el municipio de San Marcos violó varios artículos constitucionales y otros cuerpos normativos; dejando problemas ecológicos y ambientales y en territorio de San Marcos, así también dejando contaminado el suelo.

El objetivo de la investigación, consintió en determinar los efectos ambientales, así como legales de la concesión minera y determinar los compromisos ambientales y las obligaciones que el Estado tiene frente a la explotación minera efectuada por las empresas transnacionales o de capital nacional, donde se logro alcanzar dicho objetivo en tan importante investigación.



En la investigación se utilizaron los siguiente métodos: por una parte se fue muy útil el método deductivo, ya que se utilizaron teorías generales para concluir en anunciados particulares; el método analítico fue utilizado para desmembrar los efectos secundarios que ocurren en el ambiente donde se realiza la explotación minera; y, del método sintético que sirvió para conocer la actividad minera en su conjunto, y su relación con la sociedad y el entorno ambiental.

Este trabajo cuenta con cinco capítulos, los cuales se desglosan de la siguiente manera: El primero, explica que son los minerales; en el segundo capítulo, se detalla la explotación minera en Guatemala; en el tercer capítulo, se explica los derechos humanos en relación al problema; en el cuarto capítulo, se explicas el medio ambiente, geología, mineralogía y su injerencia en la problemática; y en el quinto capítulo la salud como un derecho humano.

El tema de la tesis constituye un aporte importante y actual para la sociedad y el gobierno guatemalteco, debido a que el mismo señala los efectos ambientales y derechos humanos vulnerados en el otorgamiento de las licencias de explotación minera, otorgando aportes y criticas constructivas como posibles soluciones para el mismo.



CAPÍTULO I

1. Noción de minerales.

Es aquella sustancia sólida, natural, homogénea, de origen normalmente inorgánico, de composición química definida pero variable dentro de ciertos límites y cuyos átomos poseen una disposición ordenada.

En muchos casos desarrollan superficies planas conocidas como caras. Si el mineral ha sido capaz de crecer sin interferencias, pueden generar formas geométricas características, conocidas como cristales.

a) Explotación.

Es el trabajo que se realiza para extraer el mineral, en el caso de las minas subterráneas el proceso cíclico típico es el de perforación, voladura, acarreo y transporte fuera de la mina, en las minas peruanas se trabaja de acuerdo al método estudiado con equipos sobre rieles o sobre ruedas, esto depende muchas veces de la magnitud de la operación y del capital que tiene la empresa par inversiones en infraestructura y equipo.

1.1 Las rocas y minerales industriales. Definiciones, clasificaciones y usos.

Los recursos minerales, en sentido amplio, se suelen dividir en recursos energéticos, menas metálicas, rocas y minerales industriales (o minerales no metálicos) y aguas. La diferencia entre las aguas y los otros es clara. También existe diferencia entre recursos energéticos y el resto de los recursos, a pesar de que algunos minerales radioactivos pueden ser considerados indistintamente como menas metálicas o combustibles nucleares.

Sin embargo, con frecuencia es problemática la clasificación de una sustancia concreta como perteneciente al grupo de las menas metálicas o al de las rocas y minerales industriales. Incluso los conceptos de roca industrial y el de "mineral industrial" no están claramente definidos.

Así, la mayor parte de la magnesita y dolomía se utilizan por sus propiedades físicas, crudo o calcinadas. Solamente una pequeña parte de la producción podría ser considerada como mena, ya que se destina a la extracción de Mg metal. La cromita se utilizaba el siglo pasado como mineral industrial, para materiales refractarios. La enorme demanda actual de aceros inoxidables tal como lo hace que, hoy día, se considerada principalmente como mena de cromo, aunque continúa usándose para refractarios y en la industria química.



Hay innumerables ejemplos parecidos: la halita (sal común) es también una mena Nala barita de Ba, la Celestita de Sr, el cuarzo de silicio metal, etc. La turba se utiliza en España únicamente para usos agrícolas, a pesar de que un 15% de la producción mundial se usa como carbón combustible.

La arena caolinífera, muy explotada en España, es un ejemplo típico de sustancias que pueden clasificarse como roca industrial (en el sentido de ser polomineral), aunque habitualmente se considera mineral industrial. En términos científicos, ni si quiera el caolín lavado ni el caolín pétreo, que se extrae en Asturias, son minerales, sino rocas, ya que están compuestos por varios filosilicatos diferentes del grupo de las Kanditas.

No es sencillo, por tanto, definir lo que son las rocas y minerales industriales. El uso a que se detienen es decisivo para incluir una sustancia concreta en este grupo. Una de las más útiles definiciones es la que estableció el Plan Nacional de Investigación Minera en 1971: son aquellas sustancias minerales utilizadas en procesos industriales, directamente o mediante una preparación adecuada, en función de sus propiedades físicas y químicas y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de las mismas ni de su energía.

“La lista de sustancias que caben en esta definición es muy extensa”.¹

Los usos de las rocas y minerales industriales son amplísimos y están en evolución constante. Como ejemplos pueden citarse la sustitución del asbesto por wollastonita u

¹ Galán Huertos, Emilio. **Mineralogía aplicada**, Pág. 24



otros minerales fibrosos y de la arena de cuarzo para chorro de arena por granate, alúmina o escorias, en ambos casos debido a recomendaciones de las autoridades sanitarias.

1.2 Clasificación de los minerales económicos.

La clasificación siguiente de los minerales económicos se basa en su componente esencial y en su aplicación:

- Menas metálicas
- Depósitos no metálicos
- Material energético

1.2.1 Elementos que incluyen las menas metálicas.

- Menas de metales ferrosos como hierro, manganeso, molibdeno, wolframio
- Metales básicos como cobre, plomo, zinc, estaño
- Metales preciosos como oro, plata, platino
- Metales radioactivos como uranio, torio, radio.

1.2.2 Los depósitos no metálicos.

- Fosfato
- Carbonato potásico (K_2CO_3 , potasa)



- Carbonato cálcico CaCO_3 (CaO_2 para la producción de cemento)
- Sal p. ej. la sal común cloruro de sodio NaCl , cloruro potásico KCl etc.
- Arcillas, útiles en aplicaciones industriales por ejemplo en la industria cerámica se utiliza un suministro de arcillas puras para la producción de porcelanas arcillas de menor calidad para fabricar material refractorio, tuberías etc. En general las arcillas formadas por la meteorización de granito o de pegmatita tiene alta utilidad, las arcillas constituyentes de las arcillolitas marinas corrientes no sirven para la producción de cerámica.
- rocas de las canteras, areniscas, gravas.
- Salitre.
- Guano.
- Zeolitas.
- Liparita (piedra pómez).
- Diatomita.
- Azufre. (producción de ácido sulfúrico para celulosa, la vulcanización de caucho, en la pirotécnica)
- Asbesto.
- Talco. un silicato magnésico hidratado (aplicación en industria y medicina)
- Diamantes. (en la industria para coronas de perforación, para abrasivos, mineral precioso)
- Piedras preciosas como diamante, rubí, zafiro etc.
- Agua subterránea.
- Agua termal.



1.2.3 Elementos que incluyen los materiales energéticos.

- Carbón, petróleo, gas natural, lignito, arcilla bituminosa, arena asfáltica, lignito pardo, turba, metano en capas de carbón.

1.3 Características de la explotación minera.

La minería juega un papel trascendental en nuestra historia por la ingente riqueza que ha producido y por el gran potencial de recursos naturales y humanos que poseemos que representan prosperidad futura y que en el presente se traduce en una abundante riqueza proveniente de la exportación de metales y la consiguiente generación de divisas. En estos momentos en que se efectúa la privatización, existe paz social y estabilidad económica, el marco legal promocional y las asociaciones de empresas nacionales con extranjeras para efectuar inversiones de riesgo compartido, nos permiten vislumbrar que la minería seguirá siendo por muchos años más el motor de la economía nacional. La minería moderna se ha convertido en una actividad altamente sofisticada que utiliza equipos de avanzada tecnología para encontrar yacimientos mineral es y convertir sus minas en productos comercializables con la mínima alteración ambiental, para lo cual es preciso pasar por una serie de etapas que requieren especialistas en cada una de ellas: geólogos, mineros, metalurgistas, comercializadores, etc. y emplea para sus procesos auxiliares otros especialistas como mecánicos, electricistas, abogados, médicos, enfermeras, economistas, administradores, maestros, etc.

1.4 Anomalías geológicas y prospección.

El proceso inicial en la búsqueda de un yacimiento mineral, consiste en ubicar las llamadas anomalías geológicas en la corteza terrestre, es decir, zonas en que se hallan alteraciones, fallas o fracturas, y en general existan lugares diferentes de las rocas naturales. Estas zonas representan lugares geológicos en que pueden existir minerales metalíferos susceptibles de explotación.

Esta etapa de la búsqueda de yacimientos se llama cateo y se ejecuta generalmente por individuos llamados cateadores, que pueden actuar independientemente o a sueldo de alguna empresa. Si bien es cierto que esta fase se ha hecho y se sigue haciendo a pie o a caballo, actualmente hay manera de efectuarla con fotografías aéreas, desde aviones o helicópteros e incluso por la interpretación de los datos obtenidos en los satélites. Durante esta etapa suele también efectuarse la prospección geoquímica. Todo ha cambiado notablemente desde la época en que el sabio Antonio Raymondi hizo el mapa del Perú utilizando mulas, un sextante y sus propios pies.

“El cateo y alguna otra fase más avanzada en la búsqueda de anomalías geológicas constituyen la etapa de prospección”.² (sic.)

² Brauns, R. *Mineralogía especial*, pág. 5.



1.5 Solicitud de petitorio.

Antes de efectuar ningún trabajo grande e inmediatamente después del cateo hay que asegurarse de la propiedad del terreno para lo cual se efectúa en el registro público de minería un petitorio de área de concesión, con un mínimo de 100 hectáreas y según los lineamientos descritos en la Ley de minería. El pago, por derecho de vigencia es de US\$ 3.00 / hectárea por año y los titulares mineros calificados como pequeños productores mineros pagan US\$ 1 /hectárea por año, una parte de este recurso se revierte a los municipios locales en donde se ubican las concesiones mineras.

1.6 Exploración.

Luego de completar la etapa de cateo y prospección, y esta ha sido prometedora, viene la etapa de exploración que se ejecuta con técnicas más avanzadas. En esta etapa pueden efectuarse estudios más avanzados de geoquímica, geofísica, y los sondajes diamantinos, o muestreos del terreno por medio de trincheras o canales. De los datos obtenidos en la exploración se confecciona lo que se llama un perfil del yacimiento.

Nuevamente es prometedor, se lleva adelante una mayor exploración, que mensure, cuantifique y limite las anomalías determinadas. El trabajo de gabinete consiste en combinar los datos obtenidos y con ellos calcular el tonelaje y leyes. Si estos son promisorios, se empieza a calcular y a ejecutar el llamado estudio Técnico-económico, en otras palabras el estudio de factibilidad del proyecto.



El estudio técnico económico consiste en calcular las reservas o sea cubicar la mena, su tonelaje y Ley. Según estos datos y los costos calculados para la extracción y el tratamiento, se deduce si el proyecto es factible o no. El estudio deberá pues contener los siguientes capítulos: tonelaje y Leyes, con la indicación de la Ley mínima de corte; plan de desarrollo y método de minado; transporte; costos, que indiquen claramente los debidos a mano de obra; materiales e insumos; inversiones; regalías; seguros; impuestos; gastos regales; etc. totales y reducidos a costos unitarios por tonelada de mena.

Con estos datos se establece la economía del proyecto, comparando la producción y su valor con los costos a lo largo de un período, y hallando el flujo de caja esperado y la rentabilidad del proyecto.

Con un estudio de esta clase es ya posible acudir a los entes financieros para obtener dinero en préstamo para poder iniciar las operaciones. Por su importancia, describiremos brevemente algunas de las fases del estudio de factibilidad independientemente.

El estudio de factibilidad no es todo lo que se requiere. También es preciso obtener las autorizaciones del Estado para iniciar las operaciones, pues es preciso que éstas no perjudiquen el medio ambiente.



Este estudio demuestra que las operaciones no alteran el entorno y que los efluentes que se producen no contengan elementos nocivos más allá de ciertos límites establecidos por la dirección general de asuntos ambientales. Si después de concedida la autorización el peticionario sobrepasa estos límites se hace acreedor a una sanción.

1.7 Selección del método de explotación.

El estudio técnico-económico debe, como ya hemos dicho, describir el método de explotación que se ha considerado como el más económico y eficiente. Para ello, se utilizan los siguientes criterios básicos.

- Forma, tamaño y posición especial del cuerpo mineralizado.
- Contenido y distribución de los valles metálicos.
- Propiedades físicas y químicas del mineral y las rocas adyacentes o encajonantes.
- Factores económicos y facilidad de transporte.
- Condiciones de seguridad, de medio ambiente y disposiciones gubernamentales.
- Efectos de las operaciones subsidiarias.
- Consideraciones especiales.

El objetivo en la determinación del método es la óptima extracción de reservas con el mayor beneficio económico y la máxima seguridad en la operación. El método elegido



puede ser superficial (cielo abierto) o subterráneo, dependiendo de la forma y posición del yacimiento y de la disponibilidad de capital para la inversión en equipos.

1.8 Desarrollo y preparación.

En el caso de ser una mina subterránea se realizan trabajos de desarrollo para llegar hasta el mineral mediante galerías (túneles horizontales), chimeneas (túneles verticales o inclinados que no se comunican a superficie), piques (túneles verticales que salen a la superficie), rampas (túneles en forma de espiral), etc. posteriormente se realizan trabajos de preparación es decir se diseña en el terreno la forma de como extraer el mineral estableciendo un método de minado. El túnel principal de minado se denomina socavon. En el caso de minas superficiales se realiza primeramente un trabajo de desencape hasta llegar al mineral, posteriormente se realizan labores de acceso hacia el yacimiento.

1.9 Concentración.

Una vez que el mineral es sacado fuera de la mina, es necesario darle un tratamiento para aumentar su pureza debido a que el mineral fuera de minas no es siempre comercial en el estado en que se encuentra, aun no posee valor de mercado. "Es por



eso que se le somete a un tratamiento metalúrgico llamado concentración, para aumentar su proporción o Ley por tonelada”.³

1.10 Antecedentes de la explotación minera en América del Sur.

La minería se desarrollo en todos los países de la región desde la colonización española, pero solo en algunos de ellos adquiere importancia en dicha época. A continuación se presenta una breve síntesis del desarrollo de la minería en los países en estudio.

Desde los tiempos de la colonia Bolivia un país minero. Por décadas, el cerro rico de Potosí fue el yacimiento de minerales de plata más importante del mundo. Su descubrimiento en 1545 inició el ciclo de la minería que hoy constituye Bolivia. Para aprovechar la plata de Potosí se introducen tecnologías de punta para su tiempo pero no se toman en cuenta ni los efectos para la población originaria ni los impactos para el medio ambiente. A partir de 1650, la quiebra de la producción de mercurio de Huancavelia (Perú), el estado desastroso de las minas y el rezago tecnológico, por ausencia de capitalización, provocan una crisis minera en Bolivia que resulta en una depresión económica general. A mediados del siglo XIX, el descubrimiento de yacimientos de mercurio en California incentiva la modernización de las principales minas bolivianas ya que se reintroduce este elemento en la producción de oro y plata.

³ **Ministerio de Energía y Minas**, 2004, Para más información se puede ver la página, <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/GUIAS/FOLLETOS/caracteristicas>. Feb.24 2012.



Se instala maquinaria de vapor y varios inversionistas extranjeros se interesan por el potencial minero del país; entre otras, las compañías anglochilenas que participaron en las actividades extractivas en el litoral. Después de la guerra del pacífico (1879), las nuevas líneas ferroviarias se convierten en la columna vertebral de la economía nacional y Bolivia vuelve a interesarse en el comercio mundial. El auge de la plata culmina entonces en surgimientos de tres grandes empresarios bolivianos, Gregorio Pacheco, Aniceto Arce y Félix Avelino Aramayo, que dominan la vida económica y Política del país, dos de ellos llegando a ser presidentes de la República. Con el final del siglo pasado concluye también la época de la plata, entrada en crisis por la baja de los precios internacionales.

La minería en Brasil se remonta a dos siglos después de la llegada de los portugueses, ya que estos buscaban originalmente café, tabaco, algodón o mano de obra esclava, aunque también oro, plata y gemas. El comienzo de la minería del oro en escala significativa tardo por ello hasta el siglo XVIII, pero se transformó en Brasil en el principal productor de oro de mina del mundo. Sin embargo, el auge del oro fue corto, ya que se agotaron los yacimientos de alta ley. El próximo hito de importancia en minería ocurrió en el siglo XIX, con el ingreso de compañías inglesas a la minería del oro. Pero no fue hasta después de la segunda guerra mundial que Brasil comenzó a explotar masivamente los minerales. Los yacimientos de manganeso de la sierra do Navío se descubrieron en los años 40, los yacimientos de petróleo en los años 50, dando origen a la creación de petrobrás, los yacimientos de hierro del valle en los paraopeba y del cuadrilátero ferrífero de minas garais fueron descubiertos en los años



50. En los 60 fue descubierto el yacimiento de niobio de Araxá. Posteriormente, en los 70 se descubrieron los grandes yacimientos de cobre de Rio Grande do Sul, de Pará y Goiás, aunque antes ya se extraía cobre en el primero, y el hierro de Carajas en Pará. También en los 70 se extrajo amianto de la mina Cana Brava, en Gaiás, Bauxita en Minas Gerais y Pará.

La minería en Chile data de la llegada de los conquistadores españoles, pero entonces los territorios mineros privilegiados especialmente de oro estaban en Perú y Bolivia. La minería mediana adquirió relevancia nacional desde el descubrimiento de la mina de plata Chañarcillo, en 1832, ubicada cerca de Copiapó y que dio auge no solo a la región de Atacama, sino que a todo el país. Otros períodos de importancia económica de la minería fueron la época del salitre en los siglos XIX y XX, la minería de cobre durante el siglo XX y especialmente en la actualidad. La gran minería se introdujo en Chile a comienzos del siglo XX con inversiones de capitales norteamericanos en Chuquibambilla y el teniente. Fue recién en 1990 que comenzó el auge minero más importante de Chile y que significó la explotación de decenas de grandes minas de propiedad de compañías multinacionales provenientes de todo el mundo. La minería se ubica principalmente en la zona norte del país, en una zona desértica y montañosa, alejada de centros urbanos. algunas minas están ubicadas en la zona del altiplano chileno. En la zona central de Chile, caracterizada por la existencia de un rico valle agrícola con clima mediterráneo, también se desarrolla minería, pero principalmente en la zona cordillerana alta. En el sur la minería fue escasa, excepto por la existencia de minas de carbón y petróleo, las

que fueron cerrando gradualmente debido al agotamiento de las reservas económicas explotables.

En Ecuador durante la colonia se explotó oro en el sur occidente y sur oriente, mediante galerías. Numerosos pueblos fundados por los conquistadores españoles son testigos de la riqueza minera, tales como Sevilla de oro y Villa del Cerro Rico de Zaruma. A principios del siglo XX se inició el desarrollo de los yacimientos auríferos de Portovelo-Zaruma. En estos mismos lugares la extracción de oro cobró inusitado dinamismo a partir de los primeros años de la década de 1980. El lavado de oro en las riberas de los ríos de la amazonia ecuatoriana, sobre todo el río Napo, ha sido una actividad tradicional. La minería no ha adquirido, sin embargo, las dimensiones que adquirió en los otros cuatro países considerados.

La minería en Perú históricamente ha estado asociada a regiones altoandinas, tales como las minas de Cerro de Pasco y Huancavelica, que se desarrollaron desde el inicio del sistema económico colonial. En la actualidad, las operaciones mineras, si bien concentradas aún en las zonas altoandinas (en particular en la sierra central), se ubican de manera dispersa en todo el territorio nacional, desde la costa sur, la sierra sur, central y norte, y las regiones tradicionales de pequeña minería y minería artesanal en la costa sur y el altiplano puneño. Estas regiones comparten una característica: zona de extrema pobreza rural, que ha llevado a que algunos denominen como zonas “sobrepobladas”, haciendo referencia a la baja productividad de los factores de producción. Las grandes operaciones mineras se han ubicado tradicionalmente en la



sierra central, aunque durante la expansión minera de la segunda mitad del siglo XX se hayan abierto grandes operaciones en la costa y sierra sur (como Cuajone, Toquepala y Tintaya). En estas regiones altoandinas las poblaciones locales han sido predominantemente pastores de puna organizados en comunidades campesinas, quienes lograron articularse a la minería sin dejar su estrategia campesina de producción (mineros-campesinos los llamaron historiadores como Heraclio Bonilla, Carlos Contreras, entre otros).

Este variado panorama histórico de la minería en los cinco países considerados aporta pistas para entender los procesos que ocurren en la actualidad. Bolivia, que podría considerarse como el país en que la minería tuvo más peso, tanto económico como político, tiene en la actualidad una minería debilitada con respecto al pasado y con respecto a sus propias expectativas. Existen, sin embargo, intensos por restaurar el proceso de inversión en minería. Ecuador tiene una minería incipiente, pero habría intención de aprovechar las riquezas minerales para el desarrollo del país. Brasil, Chile y Perú tienen minerías muy fuertes y en crecimiento, aunque con marcadas diferencias entre ellas. “Mientras la minería de Brasil es muy diversificada, tanto en producción como en ubicación, en Perú y Chile la minería importante se concentra en la producción de dos o tres metales”.⁴

⁴ Equipo MMSD América del Sur, coeditado por: centro de investigación y planificación del medio Ambiente (CIPMA) y Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC) **Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)**, editado por institución cofinanciadora en la región, 1996, Pág. 31.

1.10.1 Antecedentes institucionales.

En la presente sección se abordarán de manera general las características y cambios ocurridos en el marco institucional minero en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú durante el período 1980-2000. También se hará referencia a algunos aspectos del proceso institucional minero en América Latina.

La mayoría de los países latinoamericanos, con excepción de Chile, modificó su legislación minera durante los años 90. Chile, país pionero en materia de legislación minera de la región, implementó un sistema que involucró y atrajo al sector privado a principios de los años 80, constituido por el DL 600, decreto de inversión extranjera dictado en los 70, y la reglamentación específica del sector minero, que entregaba importantes garantías de estabilidad para los inversores, dictada en los 80. Otros países con legislación minera desde los 80 son Uruguay, Costa Rica, Colombia, siendo las más recientes de la Venezuela, en 1999 y las de Honduras y Colombia, ambas en 2001.

Todas las legislaciones de la región establecen que el Estado tiene el dominio absoluto, inalienable e imprescriptible sobre las minas y consideran, además, el desarrollo de la minería de interés público o social. Ninguna legislación excluye al Estado de una eventual explotación de recursos. Cabe señalar el énfasis en la no discriminación para la incorporación de capitales privados extranjeros a la exploración o explotación de los recursos, asegurándoles un trato igualitario o neutro con respecto a los nacionales. No

obstante, cada país ha establecido diversas excepciones, como por ejemplo Colombia, que considera zona minera de reserva aquellas donde la población indígena tiene derechos preferenciales, o Bolivia, que prohíbe la minería extranjera en zonas fronterizas.

Las políticas mineras implementadas por los países en estudio se adecuaron a los cambios macroeconómicos ocurridos en la región. Durante los años 70, se llevaron a cabo los procesos de nacionalización de los yacimientos, se fortaleció la institucionalidad pública y su capacidad de injerencia en el sector, en los 80, se vieron disminuidas las capacidades y atribuciones de la institucionalidad pública por los procesos de privatización y en los 90, ésta se adecuó a un rol más normativo y fiscalizador del sector.

En Bolivia, la profunda crisis económica vivida en la primera mitad de la década del 80 desembocó, en 1985, en un proceso recesivo e hiperinflacionario, que finalmente confluyó en la sustitución del modelo de capitalismo de Estado por el modelo de mercado, en agosto de ese año. Desde 1985, en Bolivia comenzó la implementación de un profundo proceso de transformaciones estructurales, orientadas al establecimiento del modelo económico de mercado, la restitución de las facultades y la capacidad del Estado para establecer normas. La política minera del período posterior a la crisis minera de mediados de los 80 en que se derrumbó el precio del estaño está dirigida a promover la inversión del capital privado, la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y la protección del medio ambiente, con el objetivo

de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras. En este contexto histórico, el Código de Minería fue actualizado en 1991 y 1994, lo que permitió construir un marco legal apropiado para el desarrollo minero.

Brasil vivió un proceso un tanto distinto, por cuanto la Constitución Política de la República de Guatemala de 1988 dispuso un tratamiento preferencial para las empresas nacionales, limitando la actuación del capital extranjero en la minería. Sin embargo, en 1996 se eliminó esta cláusula. Esta Constitución incluyó, además, Artículos sobre la temática de los garimpeiros y de los indígenas. La Política minera brasileña se ejecuta a través del plan plurianual para el sector minero, elaborado en 1994 por primera vez, un segundo plan para el período 1996-1999 y finalmente, se encuentra en marcha el plan avanza Brasil para el período 2000-2003, el cual señala el desarrollo de la producción mineral por medio de levantamientos geológicos básicos, fiscalización y control de la producción minera, evaluación de los distritos mineros, difusión de tecnologías mineras en áreas de garimpaje y fiscalización de la producción irregular de minerales.

En Chile, tras la nacionalización del cobre de 1971, el régimen militar subordinó la Política minera a los lineamientos económicos el sector, dados por el Decreto Ley 600 de 1974 y por el Código de Minería de 1982, el manteniendo a Codelco y a otras empresas en la propiedad estatal. La más importante modificación posterior introducida al sector fue la incorporación de la legislación ambiental creada a principios de los 90.



La Política minera chilena se diseñó para favorecer la inversión minera extranjera de grandes empresas, la que se comenzó a materializar a fines de los 80 y dio origen al auge minero de los 90, que es considerado por muchos como el modelo para otros países ricos en recursos no renovables. Esta Política, si bien consideraba la coexistencia de empresas estatales, algunas empresas mineras fueron privatizadas durante los 70 y 80. Existió en todo momento carencia de normativas que dieran auge a la mediana y especialmente, a la pequeña minería. Si bien dichos sectores recibieron apoyo a través de la empresa nacional de minería (Enami), terminaron la década de los 90 reducidos significativamente en número de empresas y de trabajadores, aunque fortalecidos en cuanto a productividad y competitividad.

En Ecuador, la Ley de fomento minero de 1974, además de ratificar la propiedad estatal de los recursos mineros, establece la atribución del Estado para realizar actividades mineras directa o indirectamente. Se asigna a la industria minera el carácter de utilidad pública y la comercialización de los minerales extraídos corresponde exclusivamente al Estado. Tras la promulgación de la Ley Minera de 1985, cuyos objetivos eran ambiguos, se dicta en 1991 la Ley 126 de Minería, que establece un régimen de concesiones, pero insuficiente para generar un proceso de inversión privado. Recién en 2000 se reforma la Ley 126 y se instituye el título único para todas las actividades mineras, la supresión de regalías y la creación de patentes de conservación y de producción; la divisibilidad del título minero; la falta de pago de patentes como única causal de caducidad; y se introduce el concepto de minería en pequeña escala, en sustitución de la minería

artesanal o pequeña minería. Además se establece la libre explotación de materiales de construcción.

10.2 Antecedentes ambientales.

En esta sección se analizarán los principales aspectos de la temática ambiental en la minería que se detectaron a la luz de los informes de investigación de Brasil, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador.

La temática ambiental, con excepción de Brasil, no fue prioritaria durante la década de los 80. Los problemas económicos y políticos que enfrentaron Bolivia, Chile y Perú durante esa década conformaron una agenda que no permitió que dichos países siguieran las tendencias internacionales ambientales, que ya habían comenzado a cobrar importancia a partir de la década de los 70 en los países industrializados. Sin embargo, ello no significa que los problemas ambientales estuvieran ausentes, puesto que durante estos años fueron promulgadas legislaciones y reglamentos que respondían a problemas puntuales y por otra parte, la ciudadanía comenzaba a mostrar inquietud por los impactos ambientales. En general, la normativa ambiental de los países considerados, con la excepción de Brasil, no habían creado marcos legales que permitieran abordar los problemas desde una perspectiva holística y la mayor parte de su normativa no tenía mecanismos viables de seguimiento y control. La legislación en el resto de los países crearon nuevas instituciones encargadas de aplicar una serie de



instrumentos ambientales destinados a diagnosticar, prevenir, reparar, seguir y controlar los principales impactos potenciales y existentes de la minería en la región.

El retraso hasta la década de los 90 en crear legislaciones y normativas ambientales en cuatro de los cinco países considerados tuvo como origen las crisis económicas y Políticas de dichos países. Durante los 80, en Bolivia, el gobierno tenía como prioridad bajar la hiperinflación en Chile se produjo una crisis económica profunda a principios de la década y posteriormente los esfuerzos del gobierno se centraron en componer la situación económica y Política. Un proceso similar ocurrió en Perú, aunque en este país se realizó un diagnóstico ambiental de todo el territorio en 1986, que permitió detectar algunos de los problemas ambientales más acuciantes que se originaban en la minería. No es de extrañar entonces, que la mayor parte de los impactos ambientales asociados a la minería en estos países y que deben ser reparados en la actualidad se hayan originado en esta década y con anterioridad.

a) Instrumentos para la gestión y la institucionalidad ambientales

Los instrumentos utilizados en la gestión ambiental de la región son típicos de aplicación universal y no se aprecia una diferenciación suficientemente clara en su aplicación que amerite una descripción detallada por país: evaluación de impactos ambientales; programas de minimización, mitigación, eliminación, seguimiento, contingencias y fiscalización de impactos ambientales; normas de calidad ambiental descontaminación; programas de minimización de residuos; planificación territorial,



incluyendo áreas silvestres protegidas y parques nacionales; sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales. En la región se utilizan en forma generalizada normas ambientales de comando y control, mientras que son de poco uso los sistemas de autorregulación y no se aplican normas ambientales basadas en incentivos económicos. La evaluación de riesgo no se realiza, salvo en casos especiales y no parece ser un instrumento ambiental importante en las legislaciones de los países desarrollados, para comparar procesos, materiales y productos.

En cuanto a la institucionalidad ambiental, hay países en que la autoridad ambiental está concentrada en una institución, la que tiene poderes fiscalizadores. En otros países la autoridad ambiental administra ciertos instrumentos ambientales, pero la fiscalización es desarrollada por organismos diversos en el aparato estatal. En general los Ministerios de minería tienen algunas funciones ambientales especializadas, pero la fiscalización ambiental de la mayor parte de las normas de calidad y de emisión es ejercida por organismos independientes de la minería. En algunos países existe una tendencia a involucrar más a los Ministerios de minería en la fiscalización ambiental, por ejemplo en Brasil, los municipios parecieran tener más atribuciones ambientales que en otros países de la región. “En cambio, en Bolivia existe una secretaría nacional del medio ambiente dependiente de la presidencia de la República, institución que elabora e implementa las Políticas ambientales”.⁵

⁵ Ibid. Pág. 45.

b) Impactos y planes ambientales en la minería

Durante las décadas de los 80 y 90 se dio inicio a un proceso que aún está en marcha, de identificación y catastro de los pasivos ambientales mineros, estableciendo criterios y planes para su mitigación o reconversión. Lo que sigue no pretende ser un listado exhaustivo de todos los problemas ambientales ni de todas las Políticas y planes generados, sino una visión general sobre las tendencias observadas en cada uno de los cinco países estudiados.

En 1993, se inicia el plan de acción ambiental de Bolivia (PAAB), que establece que la minería es una actividad nociva para el medio ambiente, por lo que requiere inversión en desarrollo tecnológico y prácticas de gestión ambiental adecuadas. Se detecta una serie de impactos fundamentalmente relacionados con el uso de suelos y de agua y la disposición de los residuos líquidos y sólidos de la minería en la zona del altiplano, en donde está ubicada la mayoría de las minas. También son de importancia, en dicho diagnóstico, la salud ocupacional de los mineros de pequeña escala y el cierre de las minas que llegaron al final de su vida útil. Como consecuencia de dicho plan, se estableció el proyecto piloto de oro, orientado a dar solución a los problemas ambientales y sociales en la cuenca del lago Poopó del altiplano boliviano.

En 1987, la secretaria de ciencias de São Paulo, en Brasil, realizó un estudio sobre los principales impactos de la minería en dicho país y concluyó que tenía impactos sobre casi todos los aspectos del medio ambiente: alteración de la calidad de aguas subterráneas y superficiales, solución del suelo y del aire, impactos sobre la flora y la

fauna, erosión, problemas generados por el abandono de minas e instalaciones mineras, etc. La falta de priorización en dicho diagnóstico se debió, posiblemente, a la gran dimensión de la minería brasileña, la que está distribuida en muchos puntos del territorio y comprende la extracción de muchos minerales, afectando ecosistemas de distinta naturaleza en zonas tropicales y no tropicales, muchas de ellas de alta biodiversidad. No existe en la actualidad un catastro de los pasivos ambientales mineros en Brasil. En cuanto a los logros ambientales, cabe destacar al programa de rehabilitación de áreas degradadas, en aplicación desde hace dos décadas en todos los terrenos afectados por la minería y que, junto a iniciativas de empresas, ha logrado la rehabilitación de numerosos terrenos y recursos de agua en diversos Estados de Brasil. Este programa, de grandes dimensiones, fue financiado casi por partes iguales por el Estado y por la industria.

En el caso chileno no hubo un diagnóstico integral, realizado por el gobierno, de los impactos ambientales producidos por la minería, aunque sí hubo diagnósticos parciales. A partir de 1992 se crearon los planes de descontaminación de las cinco fundiciones estatales de cobre, exigiendo a las empresas una considerable inversión en el abatimiento gradual de sus emisiones atmosféricas, lo que fue reconocimiento implícito de este como el problema ambiental más acuciante de la minería existente a la época., el resto de diagnóstico ambiental de la minería chilena, incluido el tema del uso del agua en las regiones desérticas y el costo de reparación de tranques y minas abandonadas dos de los impactos ambientales más importantes ocasionados por la minería sería iniciado hacia fines de los 90 y sus resultados están aún por conocerse.

En lo que respecta al uso del agua, existen algunos conflictos entre la agricultura y la minería en el norte de Chile, así como reclamo de poblaciones indígenas sobre derecho de agua asignados a la explotación de minas. A mediados de los 90, se realizó un diagnóstico ambiental de la pequeña minería, pero no fue completo ni público y a la fecha no se conoce de iniciativas destinadas a realizar las recomendaciones surgidas.

En Ecuador, los yacimientos mineros metálicos que se encuentran en fase de exploración o explotación se ubican principalmente en las estribaciones en oriental y occidental de la cordillera de los Andes y en la cordillera de El Cóndor, en la amazonia ecuatoriana. En estas zonas caracterizadas por su alta biodiversidad y fragilidad del sur del país y son utilizados en las zonas bajas para riego o para consumo humano por las poblaciones locales, especialmente en la costa. Por su relativo asilamiento, estas zonas conservan importantes áreas de bosque primario y son poco pobladas. La iniciación asentamientos poblacionales de los mineros, ubicados generalmente en territorios de topografía irregular, distantes de la red de servicios básicos, algunos de ellos pensados como asentamientos de carácter temporal y con poblamiento predominantemente masculina (al estilo de campamentos), que constituyen áreas con mínimas condiciones de salubridad básica y que enfrentan altos niveles de riesgo natural. En el pasado ya se han producido graves desastres, que han provocado la muerte de decenas de pobladores (Nambija) y han afectado los sistemas fluviales que los rodean. Igualmente, las condiciones del desorden social y la prostitución. No es de extrañar, por ello, que los mayores impactos ambientales identificados por el proyecto prodeminca, desde 1997 a la fecha, son el uso de suelos, los efectos en la biota y los recursos hídricos.



En 1991 Perú estableció que ocho de las 16 zonas ambientales críticas del país se relacionaban con la actividad minera y los principales impactos estaban relacionados con la degradación de suelos y contaminación del agua. La inversión estimada para mitigar la contaminación es de US\$1.163 millones, de los cuales US\$ 181 millones son pasivos que tiene que asumir el Estado.

Por otra parte, en los países en cuestión fueron las compañías mineras de capitales extranjeros las primeras que introdujeron Políticas ambientales en sus niveles corporativos, que integraron la temática ambiental como parte esencial de la misión de las empresas, que introdujeron la gestión ambiental numerosas tecnologías de mitigación ambiental para la protección del ambiente.

c) cierre de minas

Los cinco países incluidos en este proyecto muestran desarrollos normativos muy diferentes en cuanto al cierre o abandono de minas. En todos ellos, la normativa vigente incorpora referencias a la etapa de cierre en la regulación de los sistemas de evaluación de impacto ambiental, que en muchos casos no han llegado a implementarse. El sistema vigente más avanzado en cuanto a exigir una planificación es el boliviano, que especifica objetivos y contenidos de los planes, así como períodos de prescripción, sin embargo no completa una garantía financiera de cumplimiento, que es un elemento esencial para asegurar la efectividad de estos sistemas.



En Chile y Perú actualmente se adelantan esfuerzos para introducir normativas específicas. En general, el alcance propuesto para estas nuevas normativas apunta al tema desde una perspectiva ambiental, sin establecer reglas claras sobre efectos sociales y laborales del cierre.

En Bolivia, de acuerdo al reglamento ambiental para actividades mineras, el concesionario y operador minero debe: cerrar y rehabilitar el área de sus actividades mineras dentro y fuera del perímetro de su concesión cuando concluye parcial o totalmente sus actividades mineras en conformidad a lo establecido en sus respectiva licencia ambiental y abandona por más de tres años sus operaciones o actividades mineras; llevar a cabo el cierre de acuerdo con un plan de cierre y rehabilitación del área aprobado en la licencia ambiental; implementar medidas de cierre y rehabilitación durante la operación, cuando fuera posible realizar un seguimiento poscierre por un período de tres años.

En Brasil, todos los proyectos mineros deben presentar un plan de recuperación de áreas degradadas, que debe ser aprobado por la autoridad ambiental competente durante el proceso de licenciamiento ambiental. La recuperación debe tener por objetivo el retorno del sitio degradado a una forma de uso del suelo, persiguiendo la obtención de la estabilidad del medio ambiente.

En Chile, la normativa sobre estudios de impacto ambiental (EIA) se aplica a una generalidad de proyectos, incluyendo los de desarrollo minero, y establece que la

planificación del cierre debe incluir en el EIA del proyecto de que se trate, a lo menos en términos generales, esta normativa se aplicó a la mayor parte de los proyectos mineros que se iniciaron en los 90. “En 2001, el gobierno resolvió fortalecer los cuerpos normativos existentes en la actualidad, no obstante existe un proyecto de Ley sobre cierre de faenas”.⁶ Mineros, cuyos aspectos más significativos son: distingue entre abandono y cierre: abandono es el incumplimiento de los deberes y obligaciones impuesto por la Ley; cierre, en cambio, implica a la aplicación de medidas de Acuerdo con un plan autorizado; el principal instrumento de este sistema es el plan de cierre, que ha de cubrir desde el primer día de ejecución de la faena hasta su cierre total ; el sistema incluye una garantía financiera de cumplimiento del plan de cierre, con el objeto de asegurar en todo momento la disponibilidad de fondos para cubrir, en forma exclusiva, costos de las actividades completadas en los planes de cierre de faenas e instalaciones mineras; una vez que son total y oportunamente implementadas las medida comprometidas en el plan de cierre aprobado por la autoridad, se contempla el otorgamiento de certificados de cumplimiento con el plan de cierre, como incentivo. Este sistema ha sido diseñado para ser aplicable a todas las faenas mineras, pero contempla algunos instrumentos diferenciados para la pequeña minería.

En Ecuador, el reglamento ambiental para actividades mineras obliga a realizar operaciones de desmantelamiento y reacondicionamiento de las áreas de Acuerdo con el EIA que se presenta antes del inicio de actividades. Es responsabilidad del titular de los Derechos mineros, remediar los daños al ambiente que se produzcan antes y con

⁶ La palabra faena proviene del latín hacienda que significa :cosas que hay que hacer ,Wikipedia, 2012, para más información puede verse la página, <http://es.wikipedia.org/wiki/> 22 de marzo 2012.

posterioridad al cierre de operaciones; así como rehabilitar y compensar los daños y alteraciones al ambiente, cuyo origen directo sean las actividades mineras concluidas.

En Perú, de acuerdo con el reglamento para la protección ambiental en las actividad minera metalúrgica, el titular de la actividad minera debe presentar un plan de cierre que incluya las medidas a adoptar para evitar efectos adversos al medio ambiente por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o puedan aflorar en el corto, mediano o largo plazo, tanto respecto del cierre temporal como definitivo de labores.

d) Aspectos que influyen en el desempeño ambiental.

De lo anterior se deduce que los impactos ambientales generados por la minería en los cinco países considerados tienen notables diferencias. Brasil, tal como se indicó, produce una diversidad y una cantidad muy superior de minerales que los otros países y la minería está distribuida en regiones que tienen climas que comprenden desde tropicales hasta secos, aunque no desérticos. Muchas de las faenas mineras están ubicadas cerca de zonas pobladas y agrícolas. De aquí que el tipo de impactos ambientales generados comprenda toda la gama de impactos ambientales conocidos y su jerarquización resulta de difícil logro. Por ello mismo, el cierre de minas y la rehabilitación de terrenos, así como de cuerpos de agua, ha sido reconocido como uno de los principales impactos ambientales en dicho país. En el extremo opuesto se sitúa Chile, en que una fracción importante de las grandes minas está ubicada en zonas desérticas o semidesérticas, son escasa pluviosidad, y alejadas de zonas pobladas. En



manejo de efluentes líquidos y sólidos es más simple y de menos costo, y una de las preocupaciones principales es minimizar la evaporación del agua, con objeto de reducir su consumo. Debido a ello, una importante fracción de las minas en Chile no dispone sus aguas, sino que reciclan la totalidad de aguas que no se evaporan. Por otra parte, el valor de los terrenos ocupados por la gran mayoría de las minas chilenas es escaso debido a los motivos anteriores, por la que la rehabilitación y costos de cierre debería ser inferiores a los de minas ubicadas en las proximidades de zonas pobladas agrícolas. Bolivia, Ecuador y Perú tienen una importante fracción de sus minas en cuencas con alta pluviosidad y en zonas pobladas, de tal forma que los impactos de mayor importancia identificados se relacionan con el manejo de efluentes líquidos y sólidos. “El uso de suelos y la salud humana”.⁷

1.10.3 Antecedentes sociales.

Esta sección presenta los indicadores sociales básicos y analiza los actores y organizaciones asociados a la minería en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú, desde la perspectiva de sus Derechos, temas principales de preocupación, perspectivas e intereses.

a) Indicadores sociales básicos

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 200) considera a América latina con un nivel de desarrollo medio; sin embargo, reconoce que en ella están contenidas una

⁷ **Ibid.** Pág. 54

diversidad de realidades, siendo su crecimiento económico modesto con relación a otras regiones del mundo, dada la inestabilidad económica y la mala distribución de los ingresos. Sostiene, además, que pese a estar en la delantera en términos de libertades civiles y Derechos democráticos, los síntomas de malestar social están a la vista.

El ingreso per cápita de América latina se estima en 3,500 dólares (constantes de 1987) lo que según el no alcanza a BID 30% del per cápita de los países desarrollados. Estas cifras representan un retroceso en comparación a la situación de mediados del siglo pasado donde esta relación alcanzaba cerca de un 50%. el BID atribuye este hecho a la volatilidad de la economía.

El informe de la comisión económica para América latina (CEPAL) panorama social de América latina 2000-2001 plantea, en la misma línea, que la evolución de la situación social de la región durante los 90 estuvo marcada por la volatilidad de crecimiento económico. Dicho informe sostiene la premisa de que a pesar de los avances en las condiciones de vida de la población y del aumento y protección de gasto público, el número de personas pobres en el continente ha aumentado y la desigualdad en la distribución del ingreso se ha profundizado, lo que la sitúa como la región menos equitativa del mundo.

El 10% de los hogares más ricos recibe en todos los países de América latina más de 30% de los ingresos, mientras que el 40% de los hogares más pobres recibe entre un 9

y un 15% de dichos ingresos. De tal modo que, a fines de los 90, la pobreza afectaba a un 35% de los hogares y la indigencia a un 14% de estos.

Según CEPAL, al comparar las cifras de 1980 con las de 1999, se muestra que se han equiparado los porcentajes de pobreza e indigencia prevalecientes en la región en ese entonces. Sin embargo, se reconoce el esfuerzo desplegado por los países de la Región durante los 90, especialmente la primera mitad, donde se obtuvieron resultados significativos especialmente en Brasil, Chile y Panamá.

Pese a lo negativo de los antecedentes previamente expuestos, existe un reconocimiento de los avances existentes en algunos indicadores de desarrollo humano, tales como la salud, la educación, etc. En este sentido, Unesco (2000) señala que la tasa de analfabetismo de América latina para el año 1997 era de 41 millones de personas, es decir alrededor de un 8% de la población, de la cual un 55% eran mujeres. Otros indicadores señalados por esta institución son la circulación de periódicos o diarios por habitante, ostentado América latina 101/1.000 habitantes para 1996; 412 receptores de radio, 205 televisores y 107 teléfonos cada 1.000 habitantes, todas las cifras para 1997. Si comparamos los índices para los países menos desarrollados, de 8/1.000 en el primer caso, 142/1.000 en el segundo, 23/1.000 en el tercero y 4/1.000 en el último, demuestra un nivel bastante superior.

b) Los actores

Cabe recalcar que todos los países, salvo Ecuador, tienen una larga historia minera que se remonta a varios siglos. En este largo período se han creado, en los cuatro países con tradición minera, regiones y zonas en que las actividades mineras son fundamentales y que, en consecuencia, el entramado social y del trabajo está basado en la actividad de la pequeña y mediana minería y lo que rodea a dicha actividad. La fuerza de trabajo tradicional especializada en diversas labores mineras de la pequeña minería ha estado asociada también a la agricultura de dichas regiones, ya que la actividad de la pequeña minería no es permanente, sino que responde a múltiples factores, entre otros el precio de los metales y la estacionalidad de la producción agrícola. Tal es el caso, por ejemplo, de las regiones de Pará en Brasil y de Zaruma Portovelo en Ecuador, en donde a través de los años las organizaciones sociales se han adaptado a la minería. El ingreso de grandes empresas mineras con avanzadas tecnologías, especialmente en la década de los 80 en Brasil y de los 90 en Bolivia, Chile y Perú, significó la creación de una fuerza de trabajo altamente especializada, con mayores niveles de educación y más joven, en general, que accedió a los nuevos proyectos. Esta fuerza de trabajo es distinta de la tradicional, entre otros factores porque una fracción importante proviene de otras regiones de dichos países y por tanto contribuye a darle una nueva fisonomía a la minería en su conjunto.



e) Estado

Tal como ya se discutió anteriormente, los Estados en estos países han demostrado en las últimas décadas de interés por utilizar la minería como instrumento de desarrollo económico y social.

Brasil, Chile, Ecuador y Perú tienen mecanismos institucionales de participación ciudadana que se aplican a la minería, mientras que Bolivia carecería de ellos. En Brasil la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) institucionalizó en 1986 y 1988 mecanismos de participación ciudadana, que deben ser aplicados por todos los organismos del Estado licenciadores de actividad minera. En Chile, desde 1994 existen mecanismos de participación ciudadana en las decisiones ambientales de todos los nuevos proyectos que generan impactos ambientales en el país, incluidos los mineros. La participación ciudadana tiene lugar en las etapas finales de la evaluación de impacto ambiental, cuando el Estado debe aprobar los estudios de impacto ambiental. Ecuador fue uno de los primeros países en Latinoamérica en introducir, en el ámbito de su Constitución, el derecho a la consulta previa, y existen diversos mecanismos institucionales de participación en que la ciudadanía conoce y puede participar en las decisiones, desde la etapa de prospección de los proyectos mineros, hasta las etapas de exploración, beneficio, fundición y refinación. En Perú se crearon mecanismos de participación ciudadana en 1996 para analizar y resolver aspectos ambientales de los nuevos proyectos que se desarrollan en el país.



La institucionalidad para garantizar el acceso a la información, aspectos esenciales para posibilitar la participación informada, es muy reciente y a la vez asimétrica en los cinco países, por lo que este es posiblemente uno de los aspectos en que más se debe avanzar, especialmente en lo que se refiere a superar factores culturales en todos los actores. El acceso a la información existe en los mismos mecanismos que los países se han dado para realizar la participación ciudadana, por ejemplo, mediante la publicación en la prensa local de resúmenes de los nuevos proyectos que deben ser resueltos y mediante las audiencias en que el público tiene derecho a que sus inquietudes sean respondidas por la autoridad.

Se encuentran importantes vacíos en estos mecanismos de participación, desde el momento en que debe producirse la participación, la información disponible para el público y el alcance que la participación tiene en los resultados de los procesos. Por la voluntad del Estado para que esta se aplique en forma sistemática y por último, están los factores culturales que incluso en presencia de legislación y de voluntad del Estado generan procesos que están lejos de ser óptimos.

“De aquí que esta sea una de las áreas en que hay claros desafíos para la institucionalidad en el futuro”.⁸

⁸ **Ibid.** Pág. 59.

CAPÍTULO II

2. La explotación minera en Guatemala.

2.1 Historia de la explotación minera en Guatemala.

El uso de los materiales mineros en Guatemala data de los tiempos de la civilización Maya, teniendo un amplio uso en la fabricación de herramientas, esculturas, edificación, armamento, entre otras. Pero es desde la época de la colonia con el control español que se inició la actividad de explotación minera en el país, principalmente en la extracción de plata y oro. Aunque actualmente estas minas de materiales preciosos están agotadas, se tienen identificados yacimientos de otros materiales metálicos y no metálicos que han sido poco aprovechados.

Guatemala tiene un alto potencial de explotación de minerales metálicos y no metálicos por la alta variedad de materiales disponibles en su suelo, los cuales en su mayoría se encuentran inexplorados. Los principales se listan a continuación:

- Potencial minero no metálico: Arcillas férricas, arenas y gravas, caliza, caolín, cuarzo, feldespato, filita, mármol, magnesita, serpentina y talco.
- Materiales de las menas no metálicas: Barita, calcita, caliza, dolomita, feldespato, yeso, talco y azufre.
- Potencial minero metálico: Cobre, níquel, cromo, cobalto, oro, plata, cinc y plomo.
- Minerales de las menas metálicas: Antimonio, cobre, oro, hierro, plomo y titanio.

2.1.1 Época prehispánica.

El uso de los materiales mineros en Guatemala data desde los tiempos de la civilización Maya, teniendo un amplio uso en la fabricación de herramientas, esculturas, edificación, armamento, entre otras.

La roca volcánica con mayor difusión fue la obsidiana, con la cual se fabricaron todo tipo de herramientas cortantes, como cuchillos y puntas de flecha. La comercialización de esta roca vítrea permitió establecer rutas de contacto a distintos lugares como los países centroamericanos, las costas y el altiplano mexicano, incluso se han recuperado artefactos de este material (de fuentes guatemaltecas) en las islas caribeñas y en Sudamérica.

Posiblemente el mineral con mayor importancia en la industria prehispánica fue el jade. Tanto los mayas como los aztecas veneraban el jade, pero después de la conquista española su extracción o utilización cesó totalmente y su belleza se está revalorizando hasta los tiempos actuales. Se ha logrado determinar con toda claridad que en toda Latinoamérica sólo hay jade en Guatemala, de hecho, en el mundo sólo hay cuatro regiones con depósitos de jade: Myanmar (antes Birmania), un depósito en California, un pequeño depósito en Japón y en Guatemala.

El caso de la eclogita fue también importante para establecer contactos regionales, debido a que de este material se han encontrado artefactos en la isla de Cozumel



(México); y a la fecha, los únicos yacimientos de este material reportados para Mesoamérica se encuentran en la región del río Motagua.

- Rocas ígneas, específicamente el basalto (tipo andesita y riolita)

Piedras de moler, martillos, esculturas, altares, estelas

El gabro y el granito

Materia prima en la fabricación de hachas, pulidores y en la escultura

- Roca obsidiana

Fabricación de todo tipo de herramientas cortantes, como cuchillos y puntas de flecha

- Piedra caliza

Utilizada como bloques en mampostería, escultura de monumentos y para la elaboración de cal.

- Roca pedernal

Fabricación de herramientas cortantes, como cuchillos y puntas de flecha.

- Arenisca

Utilizada para la escultura y el conglomerado, útil para la fabricación de martillos y piedras de moler.

- Sal de roca

Alimentación.

- Mica y talco

Usadas como desgrasante en la cerámica.

- Esquisto micáceo, gneis, tilita y esquisto

Utilizadas como lajas en la construcción de edificaciones como también para pulidores.

- Serpentina, anfibolita y la eclogita

Seleccionadas para la elaboración de figurillas, hachas y Artículos.

2.1.2 Época colonial.

Durante la época colonial la explotación de minerales de plomo, plata y oro fue bastante considerable; auge debido al interés de los españoles en la industria. Luego del término del dominio español, la industria minera quedó reducida a explotación en pequeña escala de minas existentes.

- Caolín

Material para la elaboración de la cerámica

- Cuarzo

Fabricación de innumerables herramientas

- Alabastro

Material decorativo

- Cinabrio y limonita

Pigmentos

- Jade

Piezas decorativas, joyas.

2.1.3 Época posterior a la independencia.

La síntesis histórica desde la época de independencia hasta la reciente es la siguiente:

- Entre 1860 y 1870 la empresa Potts, Knight y Co. dio principio a la extracción de oro en Las Quebradas. Izabal.
- En 1898 y 1899 se iniciaron trabajos de exploración en la zona de Concepción y Alotepeque, dando por resultado el descubrimiento de interesantes veneros de cinc, plomo argentífero y cobre.
- Alrededor de 1917 operaban las compañías explotadoras Guatemarmol Mining And Development Co., The Quebradas Co., Mataquescuintla Mining Co., Rosario Co. entre otras.

- La compañía guatemalteca Guatemarmol fue constituida en 1958. Esta compañía ha desarrollado los depósitos de Zacapa y considerablemente incrementó el mercado para esta roca de construcción.
- En 1958 M.A. Hanna Company of Cleveland adquirió Derechos de exploración de 350 km² en el norte del lago de Izabal en búsqueda de depósitos lateríticos de níquel. En 1960 los Derechos de exploración fueron transferidos a la International Nickel Company of Canada (Inco).
- En agosto de 1960 fue formada la compañía exploraciones y explotaciones mineras izabal, S.A. (Exmibal), con el propósito de investigar el potencial de níquel y cobalto en lateritas de Izabal. La compañía era propiedad en 20% de Hanna y 80% de INCO, con alguna menor propiedad guatemalteca.
- En los años 1960 hasta 1965, Exmibal desarrollo un extensivo programa de exploración en su concesión en Izabal, especialmente en el área cercana a El Estor, donde fueron perforados pozos en secciones cercanas y aproximadamente 2,000 toneladas de mineral fueron enviadas a Canadá para análisis y estudios metalúrgicos.
- El 25 de agosto de 1965 fue otorgada la concesión de explotación, conocida como niquegua. Estas licencias se dieron para la extracción de níquel, cobalto, hierro y

cromo en las áreas que incluían parte de Cahabón, Panzós y Senhú (Alta Verapaz), y El Estor, Livingston, Los Amates y Morales (Izabal). La concesión de Niquegua fue de 385.38 kilómetros.

- En 1970 la empresa Exmibal instaló una gran planta de extracción de níquel en Izabal y estuvo en operaciones hasta finales de 1980, cuando tuvo que cerrar por el incremento de los precios del petróleo y la disminución de los precios del níquel.
- En la época actual operan 11 empresas extranjeras en Guatemala, de las cuales 5 empresas explotan minerales metálicos (antimonio, magnesita, plomo, hematita). En el caso de los minerales no metálicos, es cementos progreso la empresa que más explota este recurso.
- En 1996 se otorgó licencia de exploración a la empresa montana exploradora de Guatemala S.A. En el 2003 se otorgó licencia para explotación para oro y plata, la cual extraerá estos minerales en los municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa del departamento de San Marcos.
- En el años de 1887 a 1893 se emprendieron trabajos en el antiguo mineral abandonado del "Sacramento" en jurisdicción de Mataquescuintla, departamento de Santa Rosa.

2.2 Características de los minerales en Guatemala.

A pesar de que Guatemala no ha realizado suficiente investigación geológica para cuantificar y caracterizar sus recursos minerales, se conoce el potencial que posee debido a estudios realizados durante décadas. El mapa del potencial minero en Guatemala muestra 4 regiones, teniendo cada una características distintas de acuerdo al componente de su suelo. Estas regiones son:

- **Tierras bajas del Peten:** Las mismas representan un área de bosque tropical húmedo con elevaciones promedio de 100 metros sobre el nivel del mar. Aquí se localizan depósitos de yeso, carbonatos y petróleo.
- **Cordillera central:** Se encuentra distribuida en la parte central de Guatemala, cubriendo 1/3 del territorio nacional. Forma parte del sistema que se desarrolla desde Chiapas, México hasta las islas del golfo de Honduras. Los minerales no metálicos de mayor ocurrencia en esta zona son barita, mármol de serpentinita y calcáreo, esquistos, jade, talco, y rocas industriales. En el caso de los minerales metálicos encontrados están plomo, cobre, antimonio, zinc, plata, oro y níquel.
- **Provincia Volcánica:** Abarca un área aproximada de 25,000 km², conteniendo 40 volcanes principales. La elevación sobre el nivel del mar está entre los 50 a 300 metros. En esta región se hallan extensos depósitos de pómez, tobas y coladas



de lavas, entre los minerales no metálicos. También se encuentra plomo, zinc, plata y oro, entre minerales metálicos.

- Planicie costera del pacífico: Comprende una planicie de unos 50 km de ancho formada a lo largo del litoral del pacífico por productos de material derivado de las tierras altas volcánicas. Los minerales que se pueden encontrar incluyen arenas, gravas y pómez. Se hallan también, sedimentos de arena con gran contenido de hierro y titanio (arenas negras titaníferas de las playas del Pacífico).

La región con mayor concentración de minerales metálicos es la denominada cordillera central, que contiene suelos de vocación forestal que tienden a ser menos aptos para la agricultura.

Los minerales en Guatemala se clasifican de la siguiente manera:

2.3 Minerales metálicos

- Antimonio

Huehuetenango, Chiquimula:

Placas de acumuladores, tipos de imprenta, pinturas y lacas, fósforos y aleaciones para motores.



- Cinc (o zinc)

Huehuetenango, Chiquimula, Baja Verapaz:

Lámina y tubería galvanizada, vaciado de moldes, pilas húmedas, separación de plata del plomo, separación de oro del cianuro, fabricación de hidrosulfito de sodio, blanqueador para jabones, desteñido, preservación de madera fundente para soldar, pavonado del acero, mercerizado de algodón, estado de telas, vulcanizado de caucho, sulfato de cinc: mordiente para tintes, fabricación de pinturas, blanqueador de papel, galvanoplastia. sulfuro de cinc: pigmento para pintura, linóleo y cuero. Óxido de cinc: pigmento para pintura blanca, cosméticos y cementos odontológicos, porcelana, neumáticos, cola blanca, fósforos, tinta de imprenta.

- Cobalto

Izabal, Alta Verapaz:

Aleaciones de acero, magnetos, varilla de soldadura, pigmentos, pintura para vidrio y porcelana, higrómetros y barómetros, absorbente para gases tóxicos, satinados para cerámica.

- Cobre

Chiquimula, Alta Verapaz, Izabal:

Alambre para electricidad y teléfono, numerosas aleaciones, pintura y pigmentos para papel, calderas, serpentines, insecticidas y exterminadores, pirotecnia, cera de dorado, flores artificiales, mordientes para teñido, sedas artificiales, estampado.



vidrio de colores, electrodos.

- Cromo

Izabal, Alta Verapaz, Jalapa:

Acero inoxidable, acero resistente al calor, alambre para resistencias eléctricas.

- Hierro

Chiquimula:

Fabricación de acero, ferroaleaciones para imanes, alambre y varillas de construcción, planchas, láminas.

- Magnesio

Izabal, El Progreso:

Aditivo para aumentar resistencia al aluminio. Matrices y moldes, señales luminosas, aislamiento térmico, pigmentos, polvos dentífricos, pulido, carga para hule, cementos de magnesio, extinguidores de incendios, apresto para tejidos, secador para gases, descamador de calderas, curtido de cuero, abonos, fósforos, papel escarchado, pulpa de papel.

- Manganeso

El Progreso, Zacapa:

Constituyente esencial del acero, despolarizante de pilas secas, fabricación de esmaltes y pinturas, mordientes, abonos, curtiembre, desinfectantes, pavonado de



hierro, mordientes para telas.

- Mercurio

Huehuetenango:

Productos medicinales y farmacéuticos, preparaciones odontológicas, fulminantes y detonadores para explosivos, agricultura, pinturas antiincrustantes para barcos, catalizador para cloro, soda cáustica y ácido acético, lámparas de arco de mercurio, amalgama para la extracción de oro y plata, fabricación de espejos, galvanoplastia, pavonado de hierro y acero, preservador de madera, estampado de telas, curtido de cueros, mordiente para pieles, desinfectantes, dorado al fuego, pinturas para porcelana, oscurecedor de latón. Extraer oro de arenas, uso en termómetros. Amalgama de plata para odontología.

- Níquel

Izabal, Alta Verapaz:

Acero inoxidable, acero resistente al calor y ácidos, plata alemana, alambre de níquel y cromo para resistencias eléctricas, metal monel (cobre, hierro, níquel y manganeso), niquelado, monedas, electrotipos acumuladores, magnetos, puntas de pararrayos, electrodos, bujías, cojinetes y chumaceras, catalizador en la hidrogenación del aceite, catalizador para endurecer grasas, barnices para cerámica, pigmentos resistentes a la luz solar, mordiente para tinte y estampado, productos medicinales y farmacéuticos.



- Plata

Huehuetenango, Chiquimula, Baja Verapaz:

Usos monetarios, fotografía, aparatos eléctricos, cojinetes de motores, aleaciones para bronceado, platería y joyería, espejos, artículos médicos y odontológicos, plateado grabado de marfil.

- Plomo

Huehuetenango, Chiquimula, Baja Verapaz:

Metales antifricción, proyectiles, recubrimiento de cables, moldeado de metales, tubos plegadizos, soldadura, acumuladores, pigmentos antioxidantes, insecticidas, refinado de aceite, caucho, barniz, galvanoplastia, tipos de imprenta, fundente, electrodos para pilas, pirotecnia.

- Oro

Chiquimula, Izabal, Quiché, San Marcos:

Joyería, monedas, conductores eléctricos, dorado de metales.

- Titanio

Costa Sur, San Marcos:

Aleaciones, mordiente para algodón y cuero, recubrimiento de varillas de soldadura, pigmentos para pinturas, desoxidante y fundente de acero, fabricación de linóleo y cuero artificial, cremas y betunes para zapatos, recubridores faciales.



- Tungsteno

Huehuetenango:

Aleaciones para buriles de alta velocidad, filamentos para lámparas y agujas fonográficas, aleaciones para magnetos, tela incombustible, pantallas de TV, reactivo químico.

2.4 Minerales no metálicos.

- Arcilla

Chiquimula, Baja Verapaz

Alfarería y cerámica, baldosas, ladrillos para hornos, acabado superficial de papel, carga para linóleo y hule.

- Arena silícea

Chimaltenango, Izabal

Fabricación de vidrio, porcelana, azulejos, ladrillo vidriado, artefactos sanitarios, lana de vidrio, abrasivo en compuestos limpiadores y jabones.

- Arena y grava

Guatemala

Construcción, pavimentos, balasto para caminos, filtrado.

Asbesto (amianto)

- Caliza

Guatemala, El Progreso

Uso agrícola, cal para morteros, neutralización de ácidos, fabricación de álcalis, blanqueador, fabricación de carburo de calcio (acetileno), cremerías y lecherías, gelatina, desodorante para aceite vegetal, fabricación de vidrio, grasa lubricante, fundente para acero, concentración de minerales por flotación, cianuración, fabricación de magnesio, tratamiento de aguas negras, fabricación de papel y hule, refinación de sal, fabricación de jabón y grasas, refinación de azúcar, curtiembre, purificación de agua, fabricación de carbonato de calcio precipitado, compuestos pulidores.

- Caolín

Santa Rosa, Chiquimula

Arcilla pura muy blanca, fabricación de porcelana y baldosas, crisoles para fundición, bujías para motores, carga en fabricación de papel y hule, cosméticos, pulimentador, refractarios, vidrio, fabricación de azulejos.

- Carbón

Izabal, Chiquimula, San Marcos, Huehuetenango

Combustible, fabricación de cemento, filtración.



- Cuarzo (silice pura)

Baja Verapaz, Guatemala

Fabricación de vidrio, arena para pulido a chorro, abrasivos. Para regulador de frecuencia de radio. Vidrios ópticos.

- Diatomita

Guatemala, Chiquimula, Jalapa, Zacapa

Aislante, medio filtrante, abrasivo fino para dentífricos, fabricación de vidrio.

- Dolomita

Guatemala, Baja Verapaz

Caliza dolomítica para neutralizar suelos y desacidificar el agua. Carbonizado con coque forma un excelente aislante.

- Escoria volcánica

Santa Rosa, Escuintla

Material de construcción, decoración, fabricación de blocks.

- Feldespato

Baja Verapaz

Fabricación de vidrio, porcelana, azulejos, ladrillo vidriado, artefactos sanitarios, lana de vidrio, abrasivo en compuestos limpiadores y jabones.

Fluorita (o espatofluor).

- Zacapa

Fuente de flúor, fundente en metalurgia. La variedad cristalina sirve para elementos ópticos y fabricación de vasos y adornos.

- Grafito

Chiquimula, Izabal, Quiché

Minas de lápices, pigmentos, lubricantes, explosivos, escobillas de motores eléctricos, ánodos, carbones de arco voltaico, galvano plastía.

- Granate

Quiché

Pulido de lentes ópticos y placas de vidrio, lija para acabado de madera, cuero, hule duro, plástico, acabados finos de metales blandos como el cobre, latón y aluminio. Corte hidráulico con agua a presión. Limpieza de toberas y depósitos de hidrocarburos, con agua a presión. gemas semipreciosas.

- Jadeita (jade)

Zacapa

Piedra semipreciosa, ornamentación

Mármol

Guatemala, Zacapa, El Progreso

Material decorativo y fuente de carbonato de calcio.

- Mica

Quiché, Alta Verapaz

En planchas o bloques: Aislamiento, fabricación de bujías y condensadores.

Molida: techados, pistas asfálticas de aterrizaje, aislamiento de cables telefónicos, pinturas impermeabilizantes de telas, caucho, plástico, aislamientos eléctricos moldeados, aislamiento de casas, nieve para árboles de navidad, fabricación de grasas y aceites para ejes, recocido de metales, esmalte para oleoductos, textiles, perforación de pozos de petróleo, soldadura.

- Obsidiana

Guatemala, Baja Verapaz, Izabal

Ornamentación.

- Ópalo y jaspe

Chiquimula, Zacapa, Izabal

Piedras semipreciosas, ornamentación.

- Perlita

Chiquimula, Zacapa, Guatemala, El Progreso

Vidrio volcánico que al calentarse se expande hasta 20 veces su volumen.

Agregado liviano para concreto, aislante térmico, relleno, medio filtrante; empleo en agroindustria y como purificador de aguas contaminadas.



- Pómez

Guatemala, Quetzaltenango

Abrasivos, pulimentos, carga para detergentes, para desteñir telas, vehículo para insecticidas.

- Sal gema

Alta Verapaz, Huehuetenango

Fabricación de cloro y blanqueadores, tintes y productos orgánicos, precipitador del jabón, elaboración de textiles, curtido de pieles, curado de pescado, refrigeración, ganadería, tratamiento del agua, productos químicos.

- Talco

El Progreso

Uso cosmético, pinturas antideslumbrantes, fabricación de papel, jabón y lubricantes.

- Turmalina

Guatemala, Baja Verapaz

Gema semipreciosa, propiedad piezoeléctrica (produce electricidad al golpe).

- Yeso

Alta Verapaz, Chiquimula, Quiché

Abonos, retardador de cemento, fabricación de cerveza, satinado de papel, yeso

de alfarería, uso ortopédico, estatuas, vaciados y moldeados industriales, enlucidos, láminas”.⁹

2.5 Breve historia de las leyes que han regulado la explotación minera en Guatemala.

A través de la historia se han decretado varias leyes que buscan regular e incentivar la actividad minera. A continuación se presenta un resumen de las leyes emitidas desde la época colonial hasta la actual Ley de minería.

- El 3 de diciembre del 1501 fueron expedidas las reales cédulas, para regir los asuntos mineros en América.
- Otro sistema de legislar las minas que se utilizó fue por medio de capitulaciones, que no eran más que un contrato por tiempo definido. Las reales cédulas y las capitulaciones sólo eran otorgadas a la nobleza y fue hasta 1573 que se dejó libre el aprovechamiento de lo que extrajeran.
- En 1618 se recopilaron todas las normas o leyes sobre la explotación de minas. Esta recopilación forma parte de las llamadas Leyes de Indias.

⁹Ibid. Pág. 19

- El régimen minero español estuvo vigente hasta el año de 1881, a raíz de que la Asamblea Legislativa con fecha 16 de abril de 1880 emitió el Decreto No. 6, por medio del cual autorizó al poder ejecutivo para que emitiera y sancionara el Código Fiscal.
- El 17 de junio del 1881, se emitió por parte del gobierno del general Justo Rufino Barrios el Código fiscal Decreto No. 263, el cual en el título XI normaba las explotaciones mineras bajo la jurisdicción del Ministerio de hacienda.
- El Presidente Lic. Manuel Estrada Cabrera, el 1 de julio de 1907, acuerda crear la Dirección general de minería, industrias fabriles y comercio, adscrita a la secretaria de fomento.
- El 30 de junio del 1908, el gobierno del Lic. Manuel Estrada Cabrera, emitió el Decreto No. 686, Código de Minería. Este se puede considerar el primer Código de minería.
- El 6 de mayo de 1932 La Asamblea Nacional promulgó el Decreto No. 1828, Ley de Minería e Hidrocarburos, y el reglamento respectivo fue emitido el 5 de agosto de 1932 por el Presidente Jorge Ubico.
- Dados los inconvenientes que presentó el Decreto No.1828, el 19 de junio del 1933, por medio del Decreto No. 1403, se emitió la Ley de minería y por el Decreto No. 1404 la Ley de hidrocarburos.

- El 14 de mayo de 1934 se sustituyó el Decreto No. 1403, por el Decreto Legislativo No. 2000, el cual sufrió modificaciones en los años de 1934 y 1935, y en 1937 se le adicionó el requisito de exhibir pruebas suficientes de capacidad económica. Fue con este nuevo Código de Minería que se logró nuevamente una mayor actividad en la exploración y explotación minera, lo que se realizaba por medio de un contrato entre el Gobierno y el interesado.
- En 1955, el Presidente Carlos Castillo Armas, con el fin de estimular la inversión de capitales en la búsqueda y explotación de riquezas minerales, promulgó el Decreto No. 272.
- El 22 de abril de 1965, se emitió el Código de Minería, Decreto Ley No. 342, que derogó los Decretos Nos. 2000 y 272. Conforme a esta Ley se otorgaron concesiones de exploración y de explotación. El reglamento fue emitido en 3 de marzo de 1967 y entro en vigor el 10 de marzo del mismo año.
- En el Decreto No. 342, se daba regulación especial a las explotaciones de canteras, por lo que se emitió el Decreto No. 47-69, Ley de Canteras, entrando en vigor el 20 de septiembre de 1969.
- El 17 de octubre de 1983, se promulgó la Ley de fomento de la pequeña minería, Decreto Ley No. 132-83.



- El 12 de julio de 1985, entró en vigor el Decreto 69-85, el cual derogó las leyes anteriores. Su reglamento fue emitido a través del Acuerdo Gubernativo No. 1349-85 y las modificaciones de la Ley y reglamento a través del Decreto Ley No. 125-85 y el Acuerdo Gubernativo No. 1211-88, respectivamente. El Decreto 69-85 contenía una gran cantidad de trámites para adquirir un derecho minero, además de muchos requerimientos técnicos, que desmotivaban la inversión y daba lugar a que se incrementara el número de explotaciones ilegales.
- El 1 de febrero de 1991 entró en vigor el Decreto No. 55-90, Ley de Fomento de La pequeña minería, el cual pretendía normar y estimula todas las exploraciones y explotaciones de pequeña escala en el país. Con la Ley de la pequeña minería se buscaba incentivar a los pequeños productores y a los que trabajaban ilegalmente a acogerse a esta ley, sin embargo fue la misma Dirección General de Minería quien propuso cambios para mejorarla y hacerla más eficiente.
- En 1993 se promulgó el Decreto Ley 41-93, que perduró hasta la emisión de la actual Ley de minería. Esta Ley también tenía la dificultad que exigía muchos requisitos para otorgar las licencias, por lo que se hizo necesario reformarla.
- La actual Ley de Minería, Decreto 48-97 publicada el 1 de julio de 1997, desarrolla los preceptos de la Constitución Política de la República de Guatemala, la cual en su Artículo 125 declara que es de utilidad y necesidad

pública la explotación técnica y racional de hidrocarburos, minerales y demás recursos naturales no renovables.¹⁰

2.6 Breve historia de la explotación minera en Guatemala.

En Guatemala, la explotación de metales se remonta a los periodos previos a la colonización. “Originalmente los metales se usaban como materia prima para la elaboración de herramientas, armamentos”¹¹, elementos de trueque u objetos ornamentales. La explotación de los minerales, con fines de lucro, tal y como se practica hoy, proviene de la explotación de oro y plata de la época colonial. Una de las características a destacar sobre la extracción de minerales ha sido la sobre explotación que la población indígena sufrió en los centros de producción. Hoy día estos centros en su mayoría son desconocidos por haber sido ocultados por los explotadores de aquellos tiempos. “Algunos se han descubierto en los alrededores de Huehuetenango, Ciudad de Guatemala o Zunil”¹².

Los conflictos posteriores a la independencia de Guatemala (1821) desencadenaron un descenso en las actividades mineras del país. Ello se debió a los disturbios generados en la región por los repetidos enfrentamientos entre los diferentes movimientos independentistas. Medio siglo después, la reforma liberal de 1871 abrió las fronteras económicas de Guatemala. Las actividades mineras empezaron entonces a depender

¹⁰ *Ibid.* Pág. 23

¹¹ Ministerio de Energía y Minas, noviembre 2004, **caracterización de la minería en Guatemala, Guatemala, MEM.**

¹² ASAI I Ob Cit Pág 59

de los precios de los metales en el mercado internacional. “A principios del siglo XX y más adelante, el desarrollo de la actividad encontró altibajos dependiendo de las fluctuaciones de dicho mercado”¹³.

2.7 La Exmibal: dibujando la historia del país.

A mediados del siglo XX se intensificó la extracción de metales “principalmente de oro y plata¹⁴), dando origen a los fundamentos legales que han regulado la actividad hasta la fecha. A partir del golpe de Estado de 1954, que derroca el régimen democrático de Jacobo Árbenz, se promulgaron de manera sistemática Códigos de extracción minera, lo que puso en evidencia, según Luis Solano”¹⁵, la tendencia del Estado guatemalteco a facilitar los intereses de las empresas mineras.

A finales de 1962, la empresa canadiense internacional Nickel Company (inco), casa matriz de la empresa exploraciones y explotaciones metálicas de Izabal, S.A. (Exmibal), sugirió al Estado guatemalteco, gobernado entonces por el general Idigoras Fuentes (1958-1963), implementar una nueva Ley de Minería con el argumento de poder estimular importantes inversiones en la industria de extracción en Guatemala.

“Así, en 1965 mientras se acentuaba el conflicto armado interno guatemalteco, las compañías mineras participaban activamente en la redacción de un nuevo Código

¹³ **Ibid.** Pág. 23

¹⁴ **MEM. Ob. Cit.** Pág. 59

¹⁵ Luis Solano, economista y periodista que ha incursionado en el periodismo investigativo y la investigación social. (En Solano, Luis, 2005, Guatemala: **petróleo y minería en las entrañas del poder, Guatemala, Inforpress Centroamérica**).

nacional de extracción minera en el que se destacó Exmibal”¹⁶ por su activo papel. Para ello, la Inco contrató al ingeniero peruano Emilio Godoy, experto en legislación minera. En abril de 1965, bajo el nuevo régimen del coronel golpista Enrique Peralta Azurdia (1963-1966), fue aprobado un Código de minería, inspirado en las sugerencias de la (INCO). El texto definió el marco legal que, cuatro meses después, permitió al coronel Peralta, otorgar a la Inco por cuarenta años 410 kilómetros cuadrados de concesiones, ubicados en los departamentos de Alta Verapaz e Izabal. La Inco se convirtió así en uno de los principales propietarios del área. Para finales de los años ‘60, el Presidente de la República Julio César Méndez Montenegro (1966-1970) propuso revisarla cooperación entre la Inco y el gobierno anterior, tras un encuentro con universitarios que se oponían a las facilidades que el Estado ofrecía a la empresa. “Estos universitarios serán parte de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos (USAC), y miembros de una comisión de investigación sobre la actividad minera en Guatemala. Estaban encabezados por Rafael Piedra Santa Arandi, decano de la USAC”¹⁷.

“No obstante, con el regreso de los militares al poder a partir de 1970, la negociación privilegiada entre las empresas mineras y el Estado se hizo más obvia”¹⁸. Responder a los intereses de los militares significaba, para empresas como Exmibal, poder seguir gozando de los favores del Estado guatemalteco. “Del otro lado, según Solano, los

¹⁶La EXMIBAL se dedicó a la extracción de níquel en el municipio de El Estor, departamento de Izabal (para más información véase *ob. Cit.*, ASALI, 2004).

¹⁷Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad de San Carlos (IIES). 1979. “EXMIBAL contra Guatemala”, Guatemala, USAC, serie Defensa del Patrimonio Nacional, 2a ed., vol. 1

¹⁸Solano, Luis, Guatemala: **petróleo y minería en las entrañas del poder**. Inforpress Centroamérica. Guatemala, 2005.



militares veían con buenos ojos el tejer nexos directos con los inversionistas extranjeros, a fin de asegurarse el poder económico sobre la creciente y prometedora actividad minera”¹⁹.

En este contexto, Solano menciona que quienes estaban en contra de la minería de metales se vieron enfrentados a tiempos difíciles. Rechazar la actividad minera significaba oponerse a las empresas del sector, pero también a las juntas militares. “Con un fondo político de crisis social y de enfrentamientos armados, y a medida que se militarizaba el poder político, la represión contra los opositores a la minería, según Solano, se confundió con la represión contra los grupos insurgentes”²⁰. Justamente, la empresa Exmibal se ubicaba en una zona de influencia de la guerrilla en el departamento de Izabal, lo que provocó, en varias ocasiones, el sabotaje de sus instalaciones.

En julio de 1970, llegó a la Presidencia de la República el general Carlos Arana Osorio, conocido en la década anterior por su mano dura en contra de la insurrección guerrillera en Izabal, donde se ubicaban las primeras concesiones de la Inco. En noviembre de 1970, a sólo cuatro meses de su ascensión al poder, y luego en enero de 1971, se atentó contra la vida de tres de los cuatro miembros de la comisión universitaria de investigación sobre la actividad minera, antes mencionada. De los cuatro, uno sobrevivió milagrosamente mientras dos de ellos fallecieron en los atentados. El cuarto, Rafael Piedra Santa, se exilió.

¹⁹ *Ibid.* Pág. 54.

²⁰ *Ibid.* Pág. 55.

La implicación de la empresa en actos de violencia hacia sus opositores fue registrada por la Comisión de Esclarecimiento Histórico (ceh), encargada de sistematizar los crímenes cometidos durante el conflicto armado guatemalteco. “En su informe Guatemala, memoria del silencio”²¹, “la ceh menciona los casos de violencia perpetrados por personal de Exmibal entre 1978 y 1982”²², periodo durante el cual la Política contrainsurgente del Estado estaba en su apogeo. Hasta la fecha, estos casos siguen impunes. Asimismo, la Comisión en su informe menciona un vínculo entre la empresa y la sangrienta represión de la manifestación campesina en la aldea de Panzós (Alta Verapaz), el 29 de mayo de 1978. “A pesar de la falta de pruebas para vincular directamente a Exmibal con la masacre, la ceh reconoce que en aquel tiempo los grandes terratenientes (y la Inco) negociaban con el ejército su presencia en el área. Además, varios de los campesinos muertos por el ejército ese día, denunciaban el despojo de sus tierras por parte de la compañía”²³.

En 1982, el incremento del precio del petróleo y la disminución del precio del níquel en los mercados internacionales, empujó a la compañía a cerrar sus actividades. “Según Luis Solano, el motivo principal de la salida de Exmibal, fue el rechazo por parte del Estado a cumplir con las nuevas exigencias de la compañía para la reducción de las regalías y del costo de la electricidad”²⁴. Solano destaca que en los 15 años de

²¹ **Comisión para el Esclarecimiento Histórico**, 1999, Guatemala, Memoria del Silencio; Tz’iniINa’Tab’al. **Informe de la Comisión para el Esclarecimiento Histórico**. UNOPS, Guatemala.

²² **Ob. Cit.** Guatemala, **Memoria del Silencio**, casos 1145, 1149, 9401 y caso ilustrativo N° 100.

²³ **Ob. Cit.**, CEH, Anexo 1, caso ilustrativo 9.

²⁴ Solano. **Ob. Cit.** Pág. 38.



explotación, el Estado no ha recibido ninguna contribución financiera por parte de la Exmibal.

2.8 La Constitución Política de la República de Guatemala.

Aprobada en 1985, bajo la presidencia de Vinicio Cerezo Arévalo (1986-1990), la Constitución Política de la República de Guatemala, en su Artículo 125, declara de utilidad y necesidad pública la explotación técnica y racional de los (...) minerales. El Artículo 121 declara al Estado propietario del subsuelo nacional, por lo cual, según el Artículo 125, tiene que regular la actividad, es decir establecer y propiciar las condiciones propias para su exploración, explotación y comercialización.

Sobre el medioambiente, el Artículo 97 insta al Estado, las municipalidades y el pueblo guatemalteco, a implementar un desarrollo en armonía con el medio ambiente, e impulsa a que se defina un cuadro normativo para que el aprovechamiento de la naturaleza sea racional, evitando así los daños ecológicos.

En cuanto al agua, el Artículo 127 define todas las aguas como bienes del dominio público, inalienables e imprescriptibles. El Artículo 128 precisa que el aprovechamiento del agua, con un fin de desarrollo, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna.

2.9 Ley de Minería (Decreto 48-97).

La Ley de Minería fue aprobada el 1 de julio de 1997, durante la presidencia de Álvaro Arzú Yrigoyen (1996-2000). Acerca de esta Ley es preciso señalar:

Competencia La Ley de Minería nombra al Ministerio de Energía y Minas (MEM) como órgano político y administrativo encargado de aplicar la Política minera del Gobierno de la República (Artículo 2). El Ministerio de Energía y Minas otorga las licencias mineras a las compañías solicitantes, verifica el cumplimiento de la ley y, llegado el caso, impone sanciones, como multas o suspensión de operaciones. Por otro lado, el Ministerio de Ambiente y de Recursos Naturales es responsable del control y seguimiento del cumplimiento de las normas ambientales.

Licencias La Ley define tres tipos de licencias mineras de metales:

Licencia de reconocimiento: permite a su titular identificar y localizar posibles áreas para exploración. Licencia de exploración: permite a su titular localizar, estudiar, analizar y evaluar los yacimientos. Licencia de explotación: permite a su titular explotar los yacimientos.

Impacto ambiental Se reconoce en la Ley de Minería que el impacto ambiental es distinto si se trata de licencias de reconocimiento y exploración, o si se trata de licencias de explotación. Los titulares de licencia de reconocimiento y de exploración deberán entregar al Ministerio de Energía y Minas un estudio de mitigación, que sentaría las



bases de un plan de trabajo para reducir los posibles impactos ambientales de las labores (Artículos 19 y 20). Por su parte, los aspirantes a una licencia de explotación deben realizar un informe, o Estudio de Impacto Ambiental (EIA). A grandes rasgos, el informe debe presentar: la descripción del proyecto desde el inicio hasta el cierre; los posibles impactos ambientales y la estrategia para reducirlos; y el programa social de la compañía. El EIA tiene que recibir el aval del Ministerio de Ambiente y de Recursos Naturales para que sea aprobada la licencia de explotación de la compañía (Artículo 20).

Regalías el Artículo 6 las define del siguiente modo: Es la compensación económica que se paga al Estado por la explotación de productos mineros o de materiales de construcción, no considerada como un tributo. El porcentaje de regalías sobre las ganancias de la empresa será de 1%. De este porcentaje, la mitad corresponderá al Estado mismo, y la otra mitad a las municipalidades (Artículo 63).

2.10 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86)

Aprobada el 28 de noviembre 1986, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente complementa la Constitución en el marco de la protección y mejoramiento del medio ambiente, y de la prevención del deterioro ecológico. La ley regula y norma todo lo relacionado con impacto ambiental, haciendo énfasis en la necesidad de prevención. Acerca de las responsabilidades de su aplicación, la ley nombra, en sus Artículos 15 y 16, al Gobierno de la República como responsable de la reglamentación sobre los



posibles daños a los recursos hídricos, los suelos, y los sistemas líticos (es decir, las rocas y los minerales). En el Artículo 30, se concede acción popular para denunciar ante la autoridad, todo hecho, acto u omisión que genere contaminación y deterioro o pérdida de recursos naturales o que afecte los niveles de calidad de vida.

2.11 Convenio N°169 de la Organización internacional del trabajo (OIT) sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.

Adoptado por la (OIT) en 1989, ratificado por Guatemala en 1996, el Convenio N°169 establece pautas para la protección de los Derechos e integridad de los pueblos indígenas, y los define como principales actores de su desarrollo. El Artículo 7 del Convenio estipula que los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que este afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera. Igualmente, encontramos en el Artículo 15 (inciso 2) que en caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo (...) los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblo interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. En cuanto a las consultas en sí, el Artículo 6 (inciso 1) insta a los gobiernos a consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en

particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente.

El inciso 2 añade que Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un Acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas. Finalmente, el Convenio en su Artículo 5 impulsa el respeto de los valores y prácticas sociales, culturales, religiosos y espirituales propios de los pueblos concernidos. Estos aspectos culturales tendrán que ser considerados en las medidas adoptadas para iniciar un programa que pueda afectar dichas comunidades.

2.12 Código Municipal (Decreto 12-2002)

El Código Municipal es una de las herramientas a través de las cuales el Estado delega en sus ramas municipales la toma de decisiones sobre el desarrollo local. El Artículo 64, consulta a solicitud de los vecinos, establece que los vecinos tienen el derecho de solicitar al Concejo Municipal la celebración de consultas cuando se refiera a asuntos de carácter general que afectan a todos los vecinos del municipio. El Artículo 65, en la misma línea del Convenio 169, establece que cuando la naturaleza de un asunto afecte en particular los derechos y los intereses de las comunidades indígenas del municipio o de sus autoridades propias, el Concejo Municipal realizará consultas a solicitud de las comunidades o autoridades indígenas, inclusive aplicando criterios propios de las costumbres y tradiciones de las comunidades indígenas.



2.13 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002)

La Ley de consejos de desarrollo urbano y rural insta a la democratización de la participación al desarrollo local, cuidando las diferentes culturas representadas en Guatemala. La ley reparte en todo el territorio representantes del pueblo (los Consejos de Desarrollo) divididos en secciones representativas de la administración territorial guatemalteca. Las consultas a los pueblos maya, xinca y garífuna sobre medidas de desarrollo que impulse el Organismo Ejecutivo y que afecten directamente a estos pueblos, podrán hacerse por conducto de sus representantes en los consejos de desarrollo (Artículo 26).

2.14 Ley de descentralización (Decreto 14-2002)

Decreta la puesta en marcha del proceso de delegación del poder administrativo del Estado central a sus ramas municipales y comunitarias. Reivindica el fomento de la participación ciudadana en las políticas municipales y locales. De esta manera, el Artículo 1 resume en sí el espíritu de la Ley: La presente Ley tiene por objeto desarrollar el deber constitucional del Estado de promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo del país, en forma progresiva y regulada, para trasladar las competencias administrativas, económicas, políticas y sociales del Organismo Ejecutivo al municipio.



CAPÍTULO III

3. Derechos Humanos.

Los Derechos Humanos están garantizados legalmente por el derecho relativo a los Derechos Humanos, que protege a las personas y los grupos de personas de las acciones que menoscaban las libertades fundamentales y la dignidad humana.

3.1 El medio ambiente en el marco de los Derechos Humanos.

En la reunión internacional de los Derechos Humanos desarrollo sustentable que se hizo en América Latina donde se reunieron todos los consultores, se llevo a cabo en Brasil, donde se hablo de lo siguiente:

En el seno del grupo de consultores del programa de naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA) se ha insistido en la necesidad e importancia de establecer la relación supracitada. Así, en la reunión del grupo de consultores jurídicos del (PNUMA) sobre el concepto de "Interés Común de la Humanidad" en relación con cuestiones ambientales globales, se procedió, como co-rapporteur de la reunión (Malta, diciembre de 1990), a la inclusión de dos párrafos sobre aquella relación (11-12) en el informe final. en la misma línea de pensamiento, se señaló, en la II reunión del referido Grupo de consultores jurídicos del (PNUMA), Ginebre, marzo de 1991), la importancia del reconocimiento del derecho a un medio ambiente sano y de condiciones de vida como

la erradicación de la pobreza, las presiones demográficas, la salud, la educación, la nutrición, la habitación y la urbanización la reunión también consideró en relación con las consecuencias ambientales de la reciente guerra del golfo el impacto y el daño ambientales causados por determinados medios y métodos de actividades hostiles a la luz de los preceptores del derecho de los conflictos armados y del derecho internacional humanitario en general. posteriormente, en el seminario Internacional, co-auspiciado por el (PNUMA), sobre los países en desarrollo y el derecho ambiental internacional, y realizado en Beijing, China, en agosto de 1991, otra vez insistimos, nuevamente como co-rapporteur del Seminario, en la inclusión –que se efectuó-.

a) Evaluación de impacto ambiental (EIA).

Instrumento de política, gestión ambiental y toma de decisiones formado por un conjunto de procedimientos capaces de garantizar, desde el inicio de la planificación, que se efectúe un examen sistemático de los impactos ambientales de un proyecto o actividad y sus opciones, así como las medidas de mitigación o protección ambiental que sean necesarias para la opción a ser desarrollada. Los resultados deberán ser presentados a los tomadores de decisión para su consideración.

b) Criterios generales para la aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República, establece en su Artículo 8 como criterio general el siguiente:



Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio natural, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación de impacto ambiental, realizado por técnicos de la materia y aprobado por La Comisión Nacional del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de impacto ambiental será sancionado con multa de Q5,000.00 (quetzales) a Q.100,000.00 (quetzales). En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

Por su parte, el reglamento sobre estudios de evaluación de impacto ambiental, aprobado por el consejo técnico en sesión celebrada el 3 de julio de 1998, con vigencia a partir del 3 de agosto de 1998, indica en su Artículo 4 que: El reglamento es aplicable a todos aquellos proyectos, obras, industrias o cualesquiera otras actividades, previamente a su desarrollo, que por sus características puedan producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional o puedan representar algún tipo de riesgo ambiental y que están indicados en los Anexos 1 y 2 del reglamento. En los anexos 1 y 2 del reglamento se indican cada una de esas actividades.

Seguramente habrán muchas y diversas interpretaciones en cuanto al criterio a seguir para exigir o no un (EIA), sin embargo, se considera que el hecho de que el reglamento enumere algunas de las actividades que lo requieren no excluye la posibilidad de que si no está contemplado dentro de ellas y se considera que es necesario se pueda exigir por la autoridad ambiental competente.

Los estudios de impacto ambiental deben ser elaborados por técnicos especializados en la materia inscritos en el registro que para el efecto la (CONAMA) establezca.

Se contemplan los siguientes tipos de estudios de evaluación de impacto ambiental:

- a. Impacto ambiental no significativo (Evaluación rápida)
- b. Impacto ambiental significativo (Evaluación general)

Por su parte, la Ley de Áreas Protegidas (Decreto. 4-89 del Congreso de la República y sus reformas) establece el criterio de que: "las empresas públicas que tengan actualmente, o que en el futuro desarrollen instalaciones o actividades comerciales, industriales, turísticas, pesqueras, forestales agropecuarias, experimentales, o de transporte dentro del perímetro de áreas protegidas, celebrarán de mutuo acuerdo con el (CONAP), un contrato en el que se establecerán las condiciones y normas de operación, determinadas por un estudio de impacto ambiental, presentado por el interesado al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, el cual, con su opinión lo remitirá a La Comisión Nacional del Medio Ambiente para su evaluación, siempre y cuando su



actividad sea compatible con los usos previstos en el plan maestro de la unidad de conservación de que se trate”. (Art. 20 Ley de Áreas Protegidas).

3.2 Vigilancia del proceso de toma de decisiones.

Para poder evaluar, y tomar decisiones para la autorización de un proceso de explotación minera se deben realizar los siguientes pasos.

a) Vigilancia y seguimiento al cumplimiento de requisitos y condiciones.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente es la encargada del control, vigilancia y cumplimiento de los estudios de impacto ambiental debidamente aprobados por esa entidad.

El Ministerio de salud, La Comisión Nacional del Medio Ambiente, las municipalidades y la comunidad organizada con todas las otras instancias apropiadas... promoverán el desarrollo programas de cuidado personal y de reducción de riesgos a la salud vinculados con desequilibrios ambientales u ocasionados por contaminantes químicos, físicos y biológicos (Art. 72 del Código de Salud) El Estado garantizará el ejercicio del derecho y el cumplimiento del deber de la comunidad de participar en la administración parcial o total de los programas y servicios de salud. Para fines de este Código en lo sucesivo la administración comprenderá la planificación, organización, dirección, ejecución, control y fiscalización social.



(Art. 5 del Código de Salud, Decreto. 90-97 del Congreso de la República) El Ministerio de Salud, en coordinación con las demás instituciones del sector y con la participación activa de las comunidades organizadas deberá proveer y desarrollar acciones que tiendan a evitar la difusión, y el control y la erradicación de las enfermedades transmisible en todo el territorio nacional, ejercer la vigilancia técnica en el cumplimiento de la materia y emitir las disposiciones pertinentes conforme a la reglamentación que se establezca. (Art. 52 del Código de Salud) El Ministerio de salud, La Comisión Nacional del Medio Ambiente, las municipalidades y la comunidad organizada establecerán un sistema de vigilancia de la calidad ambiental, sustentado en los límites permisibles de exposición. (Art. 70 Código Salud).

b) Participación del público en la evaluación de impacto ambiental.

El reglamento sobre estudios de evaluación de impacto ambiental, establece lo relativo a las observaciones de los grupos sociales y público con interés Las manifestaciones y opiniones recibidas durante de revisión técnica podrán ser consideradas en los dictámenes y en su resolución correspondiente. De no recibirse observaciones dentro del término antes indicado, se entenderá que no existe interés.

Para los efectos de que la población o cualquier institución pública o privada se entere de que se va a desarrollar un proyecto o actividad, que requiera de un estudio de evaluación de impacto ambiental, se hace necesaria la publicación, por una sola vez, de un edicto en el diario oficial y en otro de mayor circulación. Cualquier persona o



institución podrá presentar sus observaciones dentro de los 20 días hábiles contados a partir de la publicación del edicto, los cuales deberán ser sustentados en forma técnica y científica.

a. Textos jurídicos

Decreto 68-86 del Congreso de la República. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Decreto. 4-89, modificado por el Decreto. del Congreso de la República Ley de Áreas Protegidas.

Decreto. 90-97 del Congreso de la República. Código de Salud.

Reglamento sobre estudios de evaluación de impacto ambiental, aprobado por el consejo técnico el 3 de julio de 1998, con vigencia a partir del 3 de agosto de 1998.

c) Protección atmosférica

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, el Decreto 68-86 en su Artículo 13, establece los diferentes sistemas ambientales y aspectos de ambiente, sujetos de normatividad a través de la emisión de reglamentos que el Organismo



Ejecutivo se obliga a promulgar. Incluye normas para regular el sistema atmosférico (aire).

a. Establecimiento de Normas para la calidad del aire.

Actualmente en Guatemala no se cuenta con normas técnicas específicas para mejorar la calidad de aire, dado que el principal instrumento jurídico que las contenía fue derogado recientemente.

Promulgado en febrero de 1997, el Acuerdo Gubernativo 19-97 que establecía el Reglamento de Control de Emisiones de Vehículos Automotores, tuvo una vigencia corta que inició el 2 de febrero de 1997.

No obstante, la corte de constitucionalidad conoce actualmente de un recurso de Inconstitucionalidad interpuesto por la gremial de talleres automotrices y centros de control de emisión de gases que pondría de nuevo en vigencia el citado reglamento.

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, en su Artículo 14, establece, en cuanto al sistema atmosférico, que se emitirán reglamentos para:

- Promover el empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones contaminantes.

- Promover en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para proteger la calidad de la atmósfera.
- Regular las substancias contaminantes que provoquen alteraciones inconvenientes a la atmósfera.
- Regular la existencia de lugares que provoquen emanaciones.
- Regular la contaminación producida por el consumo de diferentes energéticos.

Establecer estaciones o redes de muestreo para detectar y localizar las fuentes de contaminación atmosférica. Investigar y controlar cualquier otra causa o fuente de contaminación atmosférica. Guatemala ha ratificado los convenios relativos a cambio climático y protección de la capa de ozono, pero aún no se ha desarrollado suficiente legislación interna de aplicación. Sin embargo, actualmente se cuenta con el Consejo Nacional de Cambio Climático, la oficina nacional de implementación conjunta que coordinan sus acciones a través de La Comisión Nacional del Medio Ambiente, (CONAMA). Asimismo, existen vigentes diversos cuerpos legales relacionados con el tema, entre ellos los más importantes son:

- Acuerdo Gubernativo 252-89 que prohíbe la utilización de gases clorofluocarbonos.
- Acuerdo Gubernativo 681-90 que prohíbe fumar en áreas cerradas.
- Decreto 34-89, Protocolo de Montreal relativo a las substancias que agotan la capa de ozono.
- Decreto 11-97 Ley de La Policía Nacional Civil.



- Acuerdo Gubernativo 1326-90, establece la norma (COGUANOR) relativa a la verificación de aerosoles.
- Decreto 20-92, relativo a la certificación de control de emisiones de los vehículos automotores terrestres accionados con motor de combustión interna de gasolina o combustibles alternos que se importen y que hayan sido fabricados desde 1993.

A nivel de tratados internacionales, Guatemala es signataria y ha ratificado los siguientes instrumentos jurídicos:

- Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Decreto 15-95.
- Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Decreto 34-89.

b. Fuentes fijas.

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente faculta a La Comisión Nacional del Medio Ambiente, (CONAMA) para supervisar y vigilar la contaminación producida por las industrias o cualquier actividad que por su naturaleza produzca efectos nocivos al ambiente. En el caso de fuentes fijas no existe un cuerpo normativo que identifique y reúna las regulaciones y parámetros respectivos.



c. Fuentes móviles.

A nivel de fuentes móviles se cuenta con el Acuerdo Gubernativo número 19-97 que contiene el reglamento de control de emisiones de vehículos automotores. Este reglamento regula lo relativo a la cantidad de emisiones tolerables a fin de disminuir la contaminación generada por automotores y obliga a todos los poseedores de vehículos a someterlos a una inspección a fin de certificarlos. Actualmente el reglamento no es aplicado por haberse iniciado una acción de inconstitucionalidad.

d. Contaminación transfronteriza.

Guatemala ha celebrado convenios entre países vecinos a efecto de contrarrestar la contaminación que se genera en sus fronteras. Existen algunas regulaciones que permiten la celebración de este tipo de convenios que tienden a lograr el establecimiento de medidas protectoras coherentes entre los países firmantes. Un ejemplo de esta clase de convenios, es el que ha continuación se detalla:

3.2.1 Convenio Guatemala-México sobre protección y mejoramiento del ambiente en la zona fronteriza.

Guatemala suscribió un convenio importante con México el cual tiene como objetivo primordial, reducir los niveles de contaminación producidos especialmente por actividades humanas en sus fronteras.



Así, El Convenio suscrito el 26 de marzo de 1988 y publicado en el Diario Oficial el 15 de junio de 1988. Debido a que se firmó en territorio perteneciente a México y que el canje de instrumentos de ratificación se entregó en la fecha de la suscripción, entró en vigor inmediatamente.

Guatemala y México como partes firmantes, se comprometen a coordinar esfuerzos, de Acuerdo a sus propias legislaciones y Acuerdos internacionales vigentes en esta materia, para atender los problemas de contaminación del aire, tierra y agua y otros problemas ambientales de interés común, por lo que para cualquier efecto podrán concluir por la vía diplomática arreglos específicos, los cuales al ser anexados formalmente serán parte integrante de este convenio. Asimismo:

Se obligan a Instruir a la comisión internacional de límites y aguas entre Guatemala y México para que incorpore en el desarrollo de los estudios de cuencas fronterizas, los aspectos de carácter ambiental, estableciendo grupos de trabajo para asegurar el mejoramiento y protección del ambiente en la zona, así como para la defensa de las especies amenazadas o en peligro de extinción y formule recomendaciones a los gobiernos.



3.2.2 Responsabilidad y cumplimiento de las normas para la protección de la atmósfera.

Las entidades gubernamentales que ejercen control y vigilancia en el cumplimiento de las normas para la protección de la atmósfera, son:

- La Comisión Nacional del Medio Ambiente, (CONAMA).
- El Ministerio de Energía y Minas.
- El Consejo Nacional de Cambio Climático.
- El Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, (INSIVUMEH).
- Las municipalidades o gobiernos locales.
- La Policía Nacional Civil.

Como parte de los compromisos que Guatemala adquirió al ratificar el Convenio Regional de Cambio Climático y dentro del marco de la Convención Mundial de Cambio Climático, se formó el Consejo Nacional de Cambio Climático el cual aglutina a diversos sectores interesados y representativos de las siguientes instancias:

- La Comisión Nacional del Medio Ambiente, (CONAMA).
- El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, (MAGA).
- El Ministerio de Energía y Minas, (MEM).
- El Ministerio de Relaciones Exteriores.
- El Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología,



El Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras, CACIF. Asociación de Organizaciones no Gubernamentales de los Recursos Naturales y medio ambiente, (ASOREMA). La Red de Formación e Investigación Ambiental, (REDFIA).

Con el apoyo del programa de naciones unidas para el desarrollo, (PNUD) y con recursos financieros del fondo para el medio ambiente mundial, se ejecuta actualmente el proyecto denominado primera comunicación nacional y plan de acción sobre cambio climático de la República de Guatemala, que incluye los siguientes componentes:

Elaboración del inventario de gases de efecto invernadero;

Análisis de medidas de mitigación y adaptación;

Preparación de un plan de acción para enfrentar el cambio climático;

Preparación de la primera comunicación nacional de Guatemala a la conferencia de las partes.

Adicionalmente en Guatemala han intervenido en este proceso algunas organizaciones no gubernamentales que están trabajando en apoyo a la emisión de normas técnicas para mejorar la calidad del aire y también en la producción de aire puro.



3.2.3 Normas técnicas.

Algunos instrumentos que contienen normas técnicas, incluyen:

Acuerdo Gubernativo 1326-90, que establece la norma (COGUANOR) relativa a la verificación de aerosoles.

Decreto 20-92, Relativo a los vehículos automotores terrestres accionados con motor de combustión interna de gasolina o combustibles alternos que se importen y que hayan sido fabricados desde 1993, deberán estar certificados en lo referente a las emisiones que producen.

3.2.4 Textos jurídicos.

Constitución Política de la República de Guatemala Decreto 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Convenio entre la República de Guatemala y los Estados Unidos Mexicanos sobre la protección y mejoramiento del ambiente en la zona fronteriza, suscrito el 26 de marzo de 1988 y publicado en el diario oficial el 15 de junio de 1988.

- Acuerdo Gubernativo 252-89 que prohíbe la utilización de gases
- Clorofluorocarbonos.
- Acuerdo Gubernativo 681-90 que prohíbe fumar en áreas cerradas.



- Acuerdo Gubernativo 1326-90, que establece la norma (COGUANOR) relativa a la verificación de aerosoles.
- Decreto 20-92, Relativo a los vehículos automotores terrestres accionados con motor de combustión interna de gasolina o combustibles alternos que se importen y que hayan sido fabricados desde 1993 deberán estar certificados en lo referente a las emisiones que producen.
- Decreto 15-95, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Decreto 31-95, Convenio Centroamericano sobre Cambios Climáticos.
- Decreto 39-87, Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono.
- Decreto 34-89, Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono.
- Decreto 35-95, Convenio sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Decreto 11-97, Ley de La Policía Nacional Civil.
- Decreto 90-97, Código de Salud.

3.3 Protección y gestión de recursos hídricos en Guatemala.

En las leyes de Guatemala se reguladas la protección de los recursos ambientales, los cuales se mencionan a continuación.

3.3.1 Dominio de las aguas.

El régimen de aguas en Guatemala tiene como principio constitucional, (Art. 127) que todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Sujeta el aprovechamiento, uso y goce a los procedimientos establecidos por la ley, de Acuerdo con el interés social.

La Constitución Política de la República promulgada en 1985 contempla el aprovechamiento de las aguas de los lagos y ríos, especialmente, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de otra naturaleza y para su utilización prioritaria al servicio de las comunidades y no de personas particulares, obligando a los usuarios a reforestar sus riberas, cauces y lugares aledaños a fuentes de agua, ya que estos sitios gozan de protección especial. (Art. 126 a 128).

Aunque la Constitución Política de la República en su Artículo 127, manda la emisión de una ley específica; a la fecha (1999) no se ha emitido la misma. No obstante, se han discutido cuatro distintos proyectos de Ley de Aguas en el Congreso de la República.

a. Aguas públicas.

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 458 del Código civil, Decreto Ley 106 promulgado el 14 de septiembre de 1963, se establece que son bienes de dominio del



poder público los que pertenecen al Estado o a los municipios y se dividen en bienes de uso público común y de uso especial. Entre los primeros, se incluye:

- a) Las aguas de la zona marítima territorial en la extensión que fija la Ley, Los lagos y ríos navegables y flotantes y sus riberas;
- b) Los ríos, vertientes y arroyos que sirven de límite al territorio nacional;
- c) Las caídas y nacimientos de agua de aprovechamiento industrial, y
- d) Las aguas no aprovechadas por particulares.

b. Aguas privadas.

El Artículo 579 del Código Civil, Decreto Ley 106, contempla lo relativo a las aguas de dominio privado y entre ellas considera:

Las aguas pluviales que caigan en predios de propiedad privada, mientras no traspasen sus linderos;

Las aguas continuas y discontinuas que nazcan en dichos predios, mientras discurren por ellos;



Las lagunas y sus álveos formados por la naturaleza, en los expresados terrenos y
Las aguas subterráneas obtenidas por medios artificiales en propiedades particulares.

En el caso de las aguas relacionadas en el inciso a) el propietario tiene prohibición para ejecutar obras o labores que puedan variar el curso normal de las aguas en perjuicio de un tercero.

3.3.2 Otros regímenes de propiedad.

Algunos otros regímenes incluyen las aguas de beneficio comunal en bienes inmuebles que tienen esta característica, pero que se limita al uso y no al derecho de propiedad.

3.3.3 Establecimiento de normas para uso de aguas.

El Código Civil, Decreto Ley 106, contiene normas generales sobre el uso y aprovechamiento de las aguas y las principales restricciones sobre su uso. El Código Municipal, Decreto 58-88, contiene normas para el uso de las aguas en las jurisdicciones de cada gobierno local, y asimismo el Código de Salud que norma lo relativo a saneamiento del medio, también contienen regulaciones sobre ellas, e incluso faculta al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a declarar de utilidad pública los ríos, lagos, lagunas, riachuelos, etc. para fines de abastecimiento de agua potable. Existen otros instrumentos jurídicos de especial relevancia para el tema, entre ellos:



Acuerdo Gubernativo 26-85, Norma Conguaco que establece los aspectos técnicos para el uso del agua potable. El Acuerdo Gubernativo 1036-85, que establece lo concerniente a la creación del comité permanente de coordinación de agua potable y Saneamiento. Acuerdo Gubernativo 643-88, que regula la creación del Consejo Nacional de Agua y Saneamiento, (CONAGUA).

Acuerdo Ministerial 209-89, que crea el sistema de riego Alto Mongoy y Cuyuta

Acuerdo Ministerial 211-89, que crea el sistema de riego Caballo Blanco Acuerdo Gubernativo 183-92, Reglamento para la construcción, operación y administración de sistemas de mini-riego con aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas, arietes hidráulicos, rehiletos para fines de riego y embalses de agua de uso múltiple.

3.3.4 Para consumo humano.

El Decreto 58-88 que contiene el Código Municipal (publicado el 18 de octubre de 1988) establece como una de las principales obligaciones de los gobiernos locales, proveer a la población de agua potable con instalación, equipo y red de distribución, debiendo asegurar la calidad y cantidad de la misma.

El Código de Salud, Decreto 90-97 (publicado el 7 de noviembre de 1997), contiene regulaciones sobre salud y ambiente en los temas de calidad ambiental y agua potable para consumo humano. Este cuerpo legal, obliga a las municipalidades a abastecer de agua potable a las comunidades, y al Instituto de Fomento Municipal para que en



coordinación con el Ministerio de Salud, impulsen una política prioritaria y de necesidad pública que garantice a la población el acceso a agua potable. Prevé regulaciones sobre la protección a fuentes de agua así como para el uso del procedimiento de declaratoria de utilidad pública para los ríos, lagos, lagunas, riachuelos y otras fuentes de agua a fin de que puedan, basándose en dictámenes técnicos, ser utilizados para abastecimiento de agua potable. Este instrumento jurídico también norma que el Ministerio de Salud, las municipalidades y las organizaciones no gubernamentales, establecerán prioridades para atender las regiones donde es necesaria la dotación de agua potable. Prevé sanciones por infracciones a las normas contenidas en el Código. La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68- 86, establece, en su Artículo 15, relacionado con la protección del sistema hídrico, la obligatoriedad del gobierno de velar por el mantenimiento de la cantidad del agua para uso humano, así como de emitir reglamentaciones para: a) Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento, mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas; b) Promover el uso integral y el manejo racional de cuencas hídricas, manantiales y fuentes de abastecimiento de aguas; c) Propiciar en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para mantener la capacidad reguladora del clima en función de la cantidad y calidad del agua; y d) Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental. En el caso de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 reformado por Decreto 110-96, contempla la creación del subsistema de conservación de bosques pluviales con el objeto de asegurar un suministro constante de agua, en calidad y cantidad aceptables para la comunidad guatemalteca.

Adicionalmente el tema está considerado en los siguientes cuerpos legales:

Acuerdo Gubernativo 26-85 (NORMA COGUANOR) que establece los aspectos técnicos para la producción de agua potable.

El Acuerdo Gubernativo 1036-85, que regula lo concerniente a la creación del comité permanente de Coordinación de Agua Potable y Saneamiento, (COPECAS).

Acuerdo Gubernativo 643-88, que regula la Creación del Consejo Nacional de Agua y Saneamiento, (CONAGUA).

Decreto 1132, que norma la creación del Instituto de Fomento Municipal.

Decreto 20-93, que aprueba el Convenio de creación del Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica y Panamá.

Decreto 17-73, Código Penal y sus reformas.

3.3.5 Para la agricultura.

El Artículo 128 de la Constitución Política de la República de Guatemala, establece que el aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza que contribuya al desarrollo de



la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna. Sin embargo, los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como facilitar las vías de acceso.

También existen regulaciones para el uso del agua en el Acuerdo Gubernativo 4-72, Reglamento de Riego así como en el Acuerdo Gubernativo 18-72 Reglamento de Operación, Conservación y Administración de los Distritos de Riego, en los cuales se da prioridad a las formas de acceso al agua para fines agrícolas.

Adicionalmente se ha emitido los Acuerdos Ministeriales números 209- 89 y 211-89 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, (MAGA), que crean los sistemas de riego Alto Mongoy, Caballo Blanco y Cuyuta; y el Acuerdo Gubernativo 183-92, Reglamento para la Construcción, Operación y Administración de Sistemas de Mini-riego con aprovechamiento de Aguas Superficiales y Subterráneas, Arietes Hidráulicos, Rehiletos para fines de Riego y Embalses de Agua de Uso Múltiple que contienen normativa sobre aspectos técnicos de uso del agua para fines de riego.

3.3.6 Para minería.

Para el caso de utilización de las aguas dentro de los límites de una concesión minera, el Código Civil, Decreto Ley 106, establece que los concesionarios tienen la propiedad de las aguas halladas en sus labores, únicamente por el tiempo que dure la concesión.



En la Ley de Minería, Decreto 48-97 del Congreso de la República, se establece dentro del capítulo relacionado al uso y aprovechamiento de las aguas, y en su Artículo 71, que el titular del derecho minero podrá utilizar racionalmente las aguas, siempre que no afecte o limite el ejercicio permanente de otros derechos.

Establece asimismo, que las aguas que corran en sus cauces naturales o que se encuentren en lagunas, que no sean de dominio público ni de uso común se registrarán por las disposiciones del Código Civil y otras leyes de la materia.

Una de las regulaciones más importantes es la relacionada con la obligación de los titulares de Derechos mineros a que previamente a revertir el agua utilizada en sus labores, deberán efectuarle el tratamiento adecuado para evitar la contaminación del ambiente.

En el capítulo relacionado con la constitución de servidumbres legales, la Ley de Minería establece que las relacionadas con servidumbre para paso de agua o acueducto podrán ser autorizadas, siempre que existan estudios técnicos y las sujeta a inspección y mantenimiento permanente.

Adicionalmente prevé que los titulares de derechos mineros quedan obligados a descargar las aguas, por los cauces existentes en el predio sirviente, siempre que las condiciones de los mismos lo permitan y se cumpla con las leyes de protección ambiental.



Finalmente los Artículos 77 al 80 de la citada Ley de Minería, regulan que para el caso de constitución de servidumbres legales, entre las que se incluye las de paso de agua, el titular del derecho minero queda afecto al pago anticipado de los daños y perjuicios que cause al propietario del predio sirviente, y para el caso de oposición al otorgamiento de la servidumbre respectiva, el titular del derecho minero puede solicitar al juez que corresponda, el otorgamiento de la misma en rebeldía del obligado.

3.3.7 Para acuicultura.

La Ley que Reglamenta la Pesca y la Acuicultura, el Decreto 1235, establece como principio general que la pesca es libre, por lo que todo ciudadano podrá pescar en aguas públicas, sujetándose a las leyes y reglamentos que regulan la actividad.

Este cuerpo legal divide las aguas en territoriales y litorales, las territoriales son las de agua dulce de los ríos, cauces, canales, lagos y lagunas, es decir lo que constituye las aguas interiores del país. Las aguas litorales la constituyen todas las aguas saladas de los esteros, bahías y las de los mares.

3.3.8 Para el transporte.

La Constitución Política de la República declara en su Artículo 131 que todos los servicios de comercial son de utilidad pública y por lo mismo gozan de la protección del

Estado. Se incluye el transporte comercial y turístico, sean terrestres, marítimos o aéreos. La Ley de Tránsito, el Decreto establece regulaciones para normar el tránsito de vehículos en las vías terrestres y acuáticas.

3.3.9 Para la pesca.

La Ley que Reglamenta la pesca y la Acuicultura, Decreto 1235, establece como principio general que la pesca es libre, por lo que todo ciudadano podrá pescar en aguas públicas, sujetándose a las leyes y reglamentos que regulan la actividad. Este cuerpo legal divide las aguas en territoriales y Litorales, las aguas territoriales son las de agua dulce de los ríos, cauces, canales, lagos y lagunas, es decir lo que constituye las aguas interiores del país. Las aguas litorales la constituyen todas las aguas saladas de los esteros, bahías y las de los mares.

Asimismo Incluye regulaciones relativas a la prohibición de alterar arbitrariamente las aguas con residuos de industrias o vertiendo en ellas, con cualquier fin, materiales o sustancias perjudiciales o nocivas a la pesca. El aprovechamiento de la pesca se realiza a través del otorgamiento de licencias y concesiones y para proteger algunas especies, incluye preceptos relativos a determinar la medida específica de luz de malla, medidas máximas de captura. La legislación es genérica para la pesca en pequeña, mediana y gran escala y para ejecutarla en ambos litorales (Atlántico y Pacífico), no obstante sus diferencias sustanciales.

El reglamento de puertos de la República emitido en 1939 y que aún continúa vigente, contiene normas relativas al control que deben ejercer las autoridades portuarias respecto a aminorar los niveles de contaminación en las aguas aledañas a la infraestructura portuaria. Por ejemplo, prohíbe la descarga de basuras de embarcaciones en las aguas nacionales e impone sanciones.

El Convenio Maprol, Decreto 77-96 convenio internacional para prevenir la contaminación por buques, contiene prohibiciones específicas para las embarcaciones que ocasionen derrames de hidrocarburos.

3.3.10 Para la descarga de aguas residuales.

En el caso de aguas residuales, La Comisión Nacional del Medio Ambiente es la entidad responsable de aplicar el Acuerdo Gubernativo 60-89, publicado en 5 de abril de 1989, que contiene el reglamento de requisitos mínimos y sus límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de aguas servidas.

Este reglamento establece los límites de contaminación permisibles para las descargas de aguas servidas o de desecho, procedentes de las industrias, explotaciones agropecuarias y de las municipalidades del país, en los cuerpos receptores de aguas superficiales, subterráneas o costeras. Se prevé que previo a las descargas debe someterse a las aguas a un proceso purificador para eliminar su efecto contaminante y mantener así la calidad del agua.



El reglamento incluye normas que establecen los límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de aguas servidas municipales, de la industria de alimentos, de las provenientes de la industria del beneficiado del café, de la industria de la caña de azúcar, de la industria procesadora de metales y de otras que empleen sales metálicas y de la industria de la tenería. Asimismo, contiene normas para efectuar el monitoreo y control de las aguas servidas de las plantas de tratamiento y manejo de lodos, obliga a todas las municipalidades del país y a las industrias relacionadas en el reglamento a establecer su sistema o planta de tratamiento de aguas servidas, dentro de los dos años siguientes a la vigencia de este reglamento.

CAPÍTULO IV

4. Medio ambiente, geología y mineralogía.

El medio ambiente se refiere a todo aquello que rodea o influye sobre los seres vivos. muchos de estos condicionantes son biológicos, sociales o inclusive culturales, pero otros son abióticos y globalmente se conocen como medio físico. En este medio físico se incluyen el agua, el aire, las rocas, los suelos y ciertos agentes como la temperatura, la humedad, el viento, la radiación solar, etc.

La geología estudia esencialmente la formación y evaluación de ese medio físico, por lo que en sentido amplio es una ciencia ambiental. Sin embargo, no a toda geología se le denomina ambiental. Se reserva este calificativo para aquella parte de la geología que trata de las relaciones entre el medio físico y las personas, y tiene como objetivo la aplicación de los conocimientos geológicos a la comprensión y resolución de los problemas que se generan en estas relaciones. Los dos principales campos de actuación de la geología ambiental lo ocupan los riesgos geológicos y los recursos naturales. Los primeros son procesos naturales que llegan a ser peligrosos cuando las personas tratan de vivir donde tienen lugar esos fenómenos, produciéndose entonces pérdidas materiales e incluso vidas. En el tema de los recursos geológicos (minerales, rocas, agua y suelos), la geología no sólo debe estudiar cómo se forman y dónde se encuentran, sino también cómo mantener las necesidades crecientes de la población, evitando en lo posible el impacto ambiental de sus extracción y utilización.



Hacia 1800 la población mundial era de mil millones de habitantes. En el año 200 era ya del orden de siete mil millones. Desde los años noventa, el crecimiento anual es de unos 90 millones de personas. Como resultado de este crecimiento y de la deseable mejora de la calidad de vida de todos, existe una desmesurada demanda de recursos minerales y un mayor estrés en la tierra. Asimismo, cada vez más personas viven en ambientes más peligrosos, con mayores posibilidades de riesgos geológicos y con mayores índices de contaminación. Los conocimientos geológicos ayudan a predecir viven en ambientes más peligrosos, con mayores posibilidades de riesgos geológicos y con mayores índices de contaminación. Los conocimientos geológicos ayudan a predecir procesos calificados de riesgos para nuestra existencia, y en particular la Mineralogía nos permite encontrar recursos minerales que son siempre limitados, entender los efectos destructivos de las atmósferas contaminadas de todo tipo. Los minerales están implicados en muchos de los problemas que interesan a las ciencias ambientales, tanto en procesos indeseables locales o globales, como en el desarrollo de soluciones para muchos de esos problemas. La parte de la mineralogía aplicada que trata esta problemática es denominada con frecuencia mineralogía ambiental.

Actualmente se están haciendo nuevas aproximaciones a la definición conceptual de la mineralogía ambiental porque no tiene un cuerpo doctrinal definido ni limitado, ni siquiera una bibliografía específica. Dado que el medio ambiente se refiere e incluye todos aquellos sistemas que están en los límites superiores de la geosfera: hidrosfera, biosfera y atmósfera, esto es, donde se desarrolla la actividad humana, la mineralogía



ambiental debe considerar aquellos sistemas que comprendan o traten la materia mineral y sean de importancia ambiental. “Tal es el caso de los suelos, los sedimentos recientes, los aerosoles atmosféricos, el exterior e interior de ciertos micro y macroorganismos y los recursos minerales (Vaughan, 2000)”.²⁵

4.1 Mineralogía ambiental.

La mineralogía ambiental se considera una de las vertientes más interesantes de la mineralogía aplicada. Es además, por lo dicho anteriormente, una de las actividades con mayores posibilidades profesionales en el futuro inmediato, al mismo tiempo que abre nuevas perspectivas en la investigación y en la docencia.

Pasemos a continuación por algunos de los temas relacionados con el medio ambiente en los que los conocimientos y métodos mineralógicos son o pueden ser esenciales.

4.1.1 Recursos naturales minerales.

Tradicionalmente, el mineralogista ha desempeñado siempre un papel imprescindible en la prospección, caracterización, distribución, valoración y explotación de los yacimientos minerales y en el caso de los minerales industriales, además en su utilización.

²⁵ Galán Huertas, Emilio. *Mineralogía aplicada*. Pág. 217

Este trabajo propio de un mineralogista con profundos conocimientos geológicos y/o de ingeniería continúa siendo básico para lograr un desarrollo sostenible. Nunca tanto como ahora es necesario conocer los recursos minerales disponibles, los seguros y los probables o posibles, utilizando cualquier tipo de prospección y basándose en todas las hipótesis y modelos mineralogénicos conocidos. Pero ahora se exige algo más que esto. Cuando se identifica un yacimiento explotable, hay que pensar en el aprovechamiento integral de todo cuanto se extrae y evitar con una explotación selectiva grandes cantidades de estériles, lo que requiere un estudio en profundidad de la materia prima y una atención especial a su comportamiento durante el tratamiento industrial y el impacto que puede producir tanto durante el proceso de tratamiento como posteriormente durante su utilización. La finalidad de este estudio es un mejor aprovechamiento de los recursos, con una tecnología más limpia y con menos impacto ambiental.

Por otra parte, también se debe intervenir como mineralogista en la explotación, para evitar que con los grandes movimientos de tierra se perturbe la geoquímica de la superficie y se produzca erosiones y contaminaciones irreversibles, como ha ocurrido tradicionalmente, en especial con las canteras abandonadas.

Como es conocido, la explotación de los recursos minerales conduce en sus etapas finales a canteras (o minas) abandonadas y a acumulaciones estériles, escombros, subproductos y desechos industriales que perturban el régimen hídrico y cambian la química de la superficie y de las aguas subterráneas, debido esencialmente al aumento



de las disolución lixiviación de las rocas arrancadas y desintegradas y a la presencia de los escombros y desechos que no pertenecían al entorno geoquímicamente estable. Este cambio en las concentraciones iónicas de las aguas locales puede influir en los seres vivos que habitan en los alrededores de las explotaciones. La desintegración de minerales abundantes como pirita, calcita y siderita produce un aumento de H_2SO_4 y H_2CO_3 , y la mayor concentración de protones en el agua acelera la disolución de silicatos aluminicos, llegando a producir el envenenamiento aluminico de suelos y biosfera. Este tipo de impacto ambiental tan frecuente puede ser evitado con una programación adecuada de la explotación.

En relación con las grandes acumulaciones de estériles y subproductos, la mineralogía puede y debe jugar un papel muy importante en los próximos años, bien para su reutilización como materias primas secundarias, bien para su aislamiento.

En el primer caso, un estudio de reciclaje y utilización de estas materias abandonadas, o previsiblemente para desechar en futuras explotaciones, puede contribuir a aumentar las reservas potenciales de ciertos metales y minerales, evitando su dispersión y contaminación. La reutilización de residuos mineros tiene también otro efecto positivo ambiental porque reduce las montañas de estériles. En este sentido, las nuevas Políticas mineras incluyen ahora programas para la recuperación de residuos, muchos de ellos porque aplicando tecnologías avanzadas permiten la recuperación de metales de gran interés y porque en cualquier caso se disminuyen los estériles.

En relación con el aislamiento de residuos mineros e industriales, los criterios de explotación minera e industrial deben cambiar para que se produzca menos contaminación y se pueda hacer una restauración de las tierras abandonadas y un aislamiento o control eficiente y seguro de los estériles. “Tales consideraciones necesitan, ente otros, estudios sobre el comportamiento a largo plazo de los materiales usados para el aislamiento”.²⁶

4.2 Impacto ambiental provocado por la extracción de minerales.

Aunque han existido etapas en las que los problemas ambientales derivados de la explotación de recursos naturales se han planteado puntualmente, es en los comienzos de los años setenta cuando se empieza a tomar conciencia de que el desarrollo industrial va acompañado de secuelas no deseadas para la naturaleza y difícilmente aceptables por la población.

Es evidente que la humanidad no puede prescindir de la explotación de rocas y minerales utilizados como materias primas en distintas industrias, e incluso está previsto que esta actividad se intensifique en el futuro. Especialmente la minería de las rocas y minerales industriales tiene un orden de magnitud global de 100 Mt/año y en las últimas décadas el volumen consumido es superior al total extraído durante toda la historia de la humanidad. De ahí la importancia del impacto ambiental en la minera no metálica. “En España, la producción minera (incluyendo energéticos, áridos, metálicos,

²⁶ Galán Huertos, Emilio, **Mineralogía aplicada**. Pág. 218.

rocas ornamentales, rocas y minerales industriales) es de 3,800 millones de euros, lo que indica que se mueve un gran volumen de material, y esto puede generar problemas medioambientales acusados”.²⁷

La realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) comprende varias etapas, entre ellas: a) análisis del proyecto minero; B) estudio del medio físico; c) identificación y predicción de impactos; d) evaluación de impactos; e) medidas correctas; f) plan de abandono y recuperación; y G) impactos positivos en el ámbito socioeconómico. Todos los impactos que se produzcan estarán ligados, al menos parcialmente, a las labores de extracción, acumulación de estériles o las actividades de las plantas de tratamiento; además deben añadirse los relacionados con el transporte. “Además, los factores de índole socioeconómica, como usos de suelos o hidrológicos, son aspectos que también se contemplan como impactos”.²⁸

4.2.1 Identificación de impactos en la minería a cielo abierto.

La tipología es muy variada y está en función del tipo de yacimiento, método de explotación, tamaño, etc. De forma general se puede decir que incluye impactos visuales y de destrucción de paisaje, impactos morfológicos y posible generación de riesgos, impactos hidrológicos o de contaminación de aguas, emisiones gaseosas, efluentes, polvo, ruidos vibraciones, etc. Los medios de impactados se pueden resumir de la siguiente manera:

²⁷ **ibid.** Pág. 229

²⁸ **ibid.** Pág. 220



c. Medio Físico

- Atmósfera.
- Hidrología superficial.
- Clima.
- Suelo.

d. Medio biótico

- Vegetación.
- Fauna.
- Flora.
-

e. Medio perceptual

- Paisaje.
- Patrimonio cultural.

f. Medio Socioeconómico

- Sector agropecuario.
- Sector construcción.
- Sector industrial.
- Sector terciario.
- Población humana y sociedad.

a. Impacto en el medio físico.

- Uno de los más importantes es el que afecta a las aguas superficiales, ya que existe una modificación de los cauces de los ríos. El agua superficial, proveniente de precipitaciones o del drenaje de taludes, se recoge en estanques y se vierte en la red hídrica natural. Estas medidas pueden aumentar la carga de sedimentos y modificar la composición química del agua, pudiendo deteriorar la calidad del agua en el cauce receptor. El problema más difundido en este contexto es el de un (PH) demasiado bajo en el caso de explotación de sulfuros.
- Influye en las aguas subterráneas, provocando la desecación de pozos en los alrededores, hundimientos del terreno y desequilibrios en la vegetación causados por cambios en las aguas subterráneas.
- Las labores de explotación son, además, una fuente de contaminación acústica debido a las máquinas y equipos necesarios para arrancar, cargar, transportar, transferir y realizar otras operaciones con el mineral. Las barrenas y los explosivos son fuentes adicionales de contaminación acústica cuando el mineral se extrae de rocas consolidadas. Además del ruido de las voladuras, las vibraciones producidas por estas contaminan el medio ambiente de forma dinámica, constituyen una molestia para las poblaciones vecinas y causan daños a construcciones.



Por último las explotaciones a cielo abierto contaminan la atmósfera. Los principales tipos son: a) contaminación por polvo de las partículas de materiales extraídos, lo lleva asociados impactos directos sobre la salud, en función del poder toxicológico del mineral a extraer, sobre la vegetación, ya que el polvo impide la fotosíntesis, sobre la visibilidad, debido a que puede provocar la absorción y dispersión de la luz solar, sobre el clima, (efecto invernadero) y sobre los ecosistemas; b) contaminación por gases como consecuencia de las emisiones de escape de vehículos y motores (que generalmente consumen combustible diesel); especialmente la problemáticas son emisiones de halogenuros, en el agua fábricas cerámicas. En las explotaciones a cielo abierto de carbón existen también otros peligros ligados a las características del yacimiento: por una parte, al extraer carbón pueden desprenderse metano; por otra, parte los incendios provocados por la combustión espontánea del carbón pueden liberar gases tóxicos, además de un peligro de incendio.

b. Impactos en el medio biótico.

Para extraer materias primas a cielo abierto es necesario eliminar la cobertura vegetal; como consecuencia, se destruye la flora en zona de extracción, así como donde se ubican las escombreras y en las diversas instalaciones de infraestructura de la mina. La fauna, por su parte, es desplazada de la zona minera debido a la destrucción de su hábitat natural. También existen carroñeros asociados a las basuras que habitualmente se depositan en los huecos de conteras y explotaciones.



Los ecosistemas acuáticos sufren los efectos de una alteración de la calidad y la cantidad de las aguas superficiales; sobre todo los sistemas ecológicos frágiles que en condiciones se degradan y a largo plazo pueden destruirse.

c. Impacto en el medio perceptual.

La extracción de un recurso natural no renovable al cielo abierto puede abarcar superficies extensas por lo que afecta directamente al paisaje. Además, si se tienen en cuenta las escombreras, que en explotaciones a cielo abierto de menas llegan a tener grandes dimensiones, la modificación areal puede ser grave. A ellos se suman las plantas de almacenamiento de residuos y las infraestructuras (complejos de viviendas para los mineros, suministros de energía, vías de transporte, talleres, oficinas administrativas, plantas de tratamiento, etc.). Todo ello puede modificar el paisaje tanto en forma como color, debido a los huecos, accesos a las minas, etc. La acumulación de residuos sólidos urbanos y/o interés en huecos dejados por antiguas explotaciones aumenta el problema.

d. Impacto en el medio social.

Debido a la magnitud de las explotaciones y a la necesidad de ubicar estas en el lugar del yacimiento, la minería a cielo abierto tiene un fuerte impacto sobre el entorno humano. Las consecuencias sociales más comunes asociadas a la explotación minera son:

- La explotación a cielo abierto no sólo exige la reubicación de poblaciones, sino también de vías de transporte y de comunicación. A los daños económicos se suman repercusiones sociológicas y culturales, las cuales son especialmente pronunciadas cuando la población se encuentra arraigada en un espacio vital reducido o está aferrada a sitios sagrados o de importancia religiosa, así como a estructuras triviales, soberanías territoriales, etc.
- Conflictos relacionados con el uso del suelo. Éstos surgen a menudo cuando existen explotaciones agrícolas y forestales en el terreno a ser explotado o cuando se encuentran en él monumentos culturales importantes, zonas de recreo, etc., que serían destruidos o afectados por la explotación minera.
- “La pérdida de suelo agrícola, que implica a su vez la eliminación de fuentes de ingresos. Por lo tanto, antes de iniciar el proyecto, será necesario examinar la situación en conjunto con la población a fin de identificar las consecuencias y repercusiones que tendrá el proyecto para los diversos grupos sociales”.²⁹

²⁹ Ibid. Pág. 220

4.2.2 Identificación de impactos en la minería subterránea.

La minería subterránea produce efectos ambientales en dos ámbitos distintos:

a. Impactos ambientales bajo tierra.

Dado que el hombre suele ser el más afectado por esta interacción, debe darse prioridad a las cuestiones relacionadas con la seguridad y la salud de los mineros. Uno de los problemas es el aire contaminado y en menor medida, el ruido producido por motores de combustión interna, los equipos de perforación y voladuras, los medios de transporte y ventiladores. La contaminación con polvo debe controlarse y limitarse a fin de minimizar la incidencia de enfermedades, los minerales que producen polvos nocivos son: asbestos, berilio, fluorita, minerales de níquel, cuarzo, mercurio, cinabrio, dióxido de titanio, óxidos de mangneso, compuesto de uranio y minerales de estaño.

b. Efectos ambientales en la superficie del terreno.

La comunicación entre las galerías y la superficie del terreno, la ventilación, el desagüe de las minas, el transporte del material extraído, así como la construcción de la infraestructura necesaria para la explotación minera produce efectos ambientales en la superficie del terreno. Además, se perciben en la superficie las vibraciones producidas por las voladuras y los movimientos de roca.

Las minas de carbón desprenden grandes cantidades de metano (CH₄), uno de los principales causantes del “efecto invernadero”. La mejor forma de controlar este gas en el foco de emisión consiste en efectuar perforaciones preliminares y aspirar el gas, el cual puede ser aprovechado posteriormente. Las partículas sólida contenidas en el aire evacuando de las explotaciones subterráneas pueden eliminarse casi totalmente mediante filtros.

Las aguas de mina pueden ser en menor o mayor grado ácidas, especialmente si contienen minerales sulfurosos. No deben exceder las concentraciones límite legalmente establecidas de sulfatos, cloruros y metales. Dichas concentraciones deben controlarse en el caso de que las aguas subterráneas se destinen al consumo humano o de que las aguas de mina se viertan en aguas superficiales, ya que pueden producir la degradación de ecosistemas frágiles y la acumulación a largo plazo de contaminantes en el sedimento.

Los daños más importantes ocasionados por la minería subterránea en la superficie del terreno son los hundimientos. Incluyen asentamientos, desniveles, curvaturas, deslizamientos, así como el estiramiento y la compresión de la superficie. Los mayores daños se presentan en instalaciones de infraestructura y edificaciones, así como en el medio ambiente natural. Las medidas de protección empiezan con un ordenamiento territorial oportuno, el cual debe tener en cuenta las posibles consecuencias de los hundimientos causados por la minería.

Las explosiones subterráneas requieren áreas adicionales en la superficie del terreno para las instalaciones de infraestructura (equipos de extracción y transporte, edificaciones, talleres, depósitos, instalaciones de suministro de energía, conexión a la red vial). Las instalaciones exteriores constituyen un complejo industrial que altera el paisaje en las inmediaciones de las explotaciones mineras y cuyos efectos sólo pueden ser contra Estados en parte por medidas arquitectónicas.

c. Otras consecuencias de la minería subterránea.

El uso intensivo de madera para la entibación puede ocasionar la tala de árboles en gran escala, con la consecuente erosión de los suelos expuestos. La gestión de los recursos forestales y la plantación de árboles de crecimiento rápido en el entorno de las minas contribuyen a evitar este tipo de problemas. No obstante, la alteración permanente del ecosistema es un hecho inevitable. Las técnicas de anclaje y la entibación con elementos de acero reducen considerablemente el consumo de madera en las minas subterráneas.

En casi todo el mundo existen tradiciones y prejuicios culturales que impiden a las mujeres trabajar bajo tierra. Por consiguiente, en la mayoría de los casos, la minería subterránea genera empleo únicamente para la población masculina. A lo sumo, las mujeres encuentran empleo en el procesamiento y la comercialización de minerales o en servicios relacionados. El trabajo de menores en las minas subterráneas no es admisible y debe abolirse. Otros problemas sociales relacionados con la minería surgen

de la escasez de vivienda para los mineros y sus familias, de la infraestructura deficiente (agua, mercados, escuelas, etc.) y de la falta de un sistema de seguridad social.

4.2.3 Análisis de impacto ambiental.

La gran importancia que tiene la salud de los trabajadores implicados en la minería lleva asociados el análisis y control de los medios afectados, proponiendo las concentraciones admisibles en el aire, agua, suelo, así como las medidas correctoras que deben tomarse cuando la concentración sean superiores a las permitidas.

Gases: la normativa indica que a partir de una concentración de 50 partes por millón (ppm) de monóxido de carbono (CO), deben adoptarse medidas especiales de rescate, salvamento y seguridad, según un plan elaborado por el servicio minero de salvamento. Cuando la concentración de dióxido de carbono (CO₂) alcanza un nivel de 1,0% se debe prohibir el acceso a las minas. Cuando las concentración de óxido de nitrógeno (NO_x) es de 300 ppm con 30 ppm de NO₂, el período de exposición máxima es de 5 minutos. Si la concentración es de 100 ppm (con un máximo de 10 ppm de NO₂), el tiempo máximo de exposición es de 15 minutos por turno de trabajo.

Debe mantenerse una velocidad del aire de por menos 0,1 m/s en espacios grandes y de por lo menos 1,0 m/s en espacios pequeños. En galerías destinadas a la circulación de personas, la velocidad del aire de ventilación no debe superar los 6,0 m/s. se ha



fijado un volumen mínimo de aire de 6 m³/minuto por persona, al cual deben agregarse entre 3 y 6 m³/minuto por cada caballo de vapor de los motores diesel que operan en la mina (cuando la concentración de CO en aire es de 6,06 a 0,12%).

Algunos de los reglamentos relativos a las concentraciones de grasas y al volumen y/o velocidad del aire son válidos en diversos países; por ejemplo, en las minas de carbón de la India, Chile y de la República Popular de China, etc.

Ruido: la directiva de la Unión Europea relativa al ruido en la minería entró en vigor en Alemania en 1992, pero este país, por parte, ha elaborado diversas normas para la medición de niveles de ruido. La intensidad acústica de los aparatos de perforación no debe exceder los 106 dB a una distancia de 1m, según una disposición del control de minas de Renania del Norte Westfalia. A partir de cierto nivel de ruido deben usarse dispositivos de protección auditiva.

Polvo: en algunos países de la (UE) son aplicables los valores publicados anualmente por el consejo de investigaciones de Alemania, relativos a las concentraciones máximas admisibles en puesto de trabajo (MAK), así como a las concentraciones tolerables de sustancias cancerígenas (TRK) y a los valores de tolerancia de sustancias empleadas en el trabajo (BAT). En ambientes donde se presentan concentraciones que afectan directamente a la salud, deben observarse estos valores de referencia.

En lo que respecta a la concentración máxima admisible de polvo en el puesto de trabajo, el valor más importante es el relativo al polvo de cuarzo bajo la tierra, el cual ha sido fijado en .15 mg/m³. Solo en la minería de carbón se mantuvieron hasta hace poco valores límite más altos (0.60 mg/m³ y 12 mg/m³, respectivamente), pero han sido reducidos a partir de 1992. La exposición máxima admisible por persona se calcula multiplicando el número de turnos de trabajo por la concentración de polvo (mg/m³) y se ha fijado en 2.500 mg/m³ en cinco años.

Agua: En Europa, el vertido de aguas de tratamiento y residuales procedente de la industria y de la minería está estrictamente reglamentado. La directiva del consejo de la Unión Europea, referente a los valores máximos permitido en el agua potable en los estados miembros, establece tres categorías de agua que requieren distintos grados de tratamiento (el nivel menor de tratamiento corresponde a la categoría A1; los niveles mayores, a las categorías A2 y A3).

Suelo: las escombreras rara vez se destinan a la explotación agrícola después de su restauración. No obstante, en caso de prever este tipo de uso, los valores tolerables para contenido de metales pesados en los suelos podrán consultarse en las distintas directivas existentes en la UE e incluso en la comunidad autónoma andaluza. En general sería necesario identificar los elementos contaminantes existentes en las escombreras (As, Pb, Zn, Cd, Cu y Hg, entre otros) y su biodisponibilidad dado que son los principales actores a tener en cuenta para limitar el uso del suelo.

4.2.4 Impactos durante el tratamiento y transporte de minerales.

a. Carga, descarga y transporte.

La carga y descarga de caminos y vagones produce grandes cantidades de polvo, además los vehículos pierden polvo fino por acción del viento durante el transporte. La planta de tratamiento debería instalarse directamente en la mina o en sus inmediaciones a fin de reducir los efectos ambientales nocivos originados durante el transporte.

b. Trituración, molienda y clasificación.

La trituración previa del material se realiza preferentemente en machacadoras de mandíbulas, a las cuales se conecta una instalación de cribado que retiene las partículas de tamaño excesivo para que vuelva a ser machacadas. Se requieren productos más finos, el material puede ser triturado nuevamente en un molino de bolas o de barras, en cuya salida se separa la materia prima en función del tamaño de partículas. Todas las etapas del proceso producen polvo y ruido, que pueden contaminar el puesto de trabajo y el medio ambiente.

No existen valores universales que puedan usarse para calcular la cantidad de polvo producido en una instalación determinada, ya que esta depende de varios factores. Sin embargo, si se tiene en cuenta que una explotación moderna procesa un promedio de



hasta 50.000 t. diarias de mineral, incluso un porcentaje mínimo de emisiones de polvo contaminaría los suelos y la vegetación en el entorno de las instalaciones de procesamiento.

Especial importancia tiene el depósito de metales pesados en los seres vivos (plantas, vegetación), que pueden pasar a la cadena alimenticia y perjudicar la salud humana. La presencia de polvos fibrosos en el puesto de trabajo, por su parte, puede causar daños a la salud, produciendo silicosis o asbestosis. Para limitar las emisiones de ruido, conviene aislar las instalaciones. Además, dado que las plantas de procesamiento funcionan las 24 horas del día, se deben adoptar medidas destinadas a reducir las molestias nocturnas en las zonas urbanizadas circundantes. Las medidas antisonoras deben iniciarse ya en la fase de planificación, pudiendo preverse distancias mínimas entre instalaciones y viviendas, así como la construcción de terraplenes y/o muros antiruido.

C. Separación y flotación.

Las instalaciones de la planta de procesamiento requieren agua para la separación de materiales. El agua debe hacerse circular en un circuito cerrado, pudiéndose extraer las partículas sólidas mediante estanques de sedimentación, filtros húmedos o ciclones. A pesar de usar varias veces el agua reciclada, el consumo de agua limpia puede ser de 0,5 a 1,5 m³ por tonelada de material en bruto. En el enriquecimiento por flotación se

utilizan sustancias químicas especiales, reactivos y aditivos químicos que constituyen un peligro de contaminación para las aguas.

Aparte de la flotación, se usan técnicas de lixiviación y amalgamación para separar los minerales. El oro, por ejemplo, se extrae del concentrado gravimétrico en forma amalgama, haciéndolo reaccionar con mercurio metálico. El concentrado residual se somete a lixiviación, añadiendo para ello una solución de cianuro. Ambos procesos producen efectos ambientales importantes y difíciles de corregir.

Las aguas residuales contaminadas con mercurio generan problemas especiales al ser conducidas directamente al cauce receptor sin tratamiento previo. Por otra parte, las sustancias químicas utilizadas (cianuro, cal, nitrato de plomo, ácido sulfúrico, sulfato de cinc, etc.) plantean riesgos de contaminación del aire y el suelo.

d. Tostación.

Otro método de concentración de minerales es la tostación, la cual se utiliza para el tratamiento de menas de pirita. Los gases de tostación contienen altas concentraciones de dióxido de azufre y deben ser tratados ya que son altamente agresivos y pueden destruir gran parte de la vegetación en los alrededores de las instalaciones.

e. Almacenamiento de productos concentrados.

El almacenamiento de concentrado al aire libre implica riesgos de contaminación del aire, del suelo y de las aguas debido a la acción del viento y de las precipitaciones. La superficie sobre la cual se almacenan los concentrados debe sellarse adecuadamente para evitar la contaminación de las capas superiores del suelo. “En general, el recubrimiento con lonas y el mantenimiento de un nivel constante de humedad en la superficie del depósito no ofrecen protección suficiente contra la acción del viento. Por este motivo, debe preverse la construcción de un depósito cubierto y cerrado”.³⁰

4.3 Contaminación de los suelos.

El suelo es el resultado de la interacción de los sistemas atmósfera, biosfera e hidrosfera sobre las rocas de la superficie terrestre. En cada situación, estas interacciones tienden a alcanzar un equilibrio que sólo se ve modificado cuando uno de los parámetros que definen estos sistemas varía. Pero es la interacción del hombre, un componente singular de la biosfera, lo que forma más violenta puede modificar un suelo.

La degradación de un suelo es una modificación de su equilibrio natural con efectos negativos, consecuencia directa de la utilización en cualquiera de sus vertientes: agrícola, forestal, ganadera, industrial, etc. Un tipo especial de degradación es la

³⁰ *Ibid.* Pág. 220

producida por la presencia de sustancias químicas, que en ciertas concentraciones tienen efectos nocivos. Una contaminante es un elemento o compuesto químico presente en un suelo concentraciones mayores de las habituales y que en general tienen un efecto adverso sobre algún organismo. Por su origen puede ser geogénico o antropogénico.

La contaminación de origen natural o geogénico puede proceder de la roca madre de suelo, de la actividad volcánica, del lixiviado de mineralizaciones aflorantes, etc., mientras que los antropogénicos son consecuencia de actividades mineras, industriales, agrícolas o urbanas.

Otro término habitual usado para cierto tipo de contaminantes es el de sustancia tóxica o peligrosa. Se trata de sustancias que pueden intensamente o crónicamente ser tóxicas para la especie humana, en oposición a ciertos contaminantes, como fósforo, que no son tóxicos. En general, la peligrosidad de un contaminante depende de la persistencia en el suelo.

Los contaminantes pueden abandonar un suelo por volatilización, disolución, lixiviado o erosión, y pasar a los organismos cuando son asimilables (bioasimilables), lo que normalmente ocurre cuando se encuentran de forma más o menos soluble. En concreto, la posibilidad de que un elemento quede libre y pase a disolución en un suelo se llama disponibilidad, y si puede ser asimilado por un organismo, se denomina biodisponibilidad.



Normalmente una fracción pequeña de una sustancia potencialmente contaminante de un medio es biodisponible. Su efecto suele ser negativo, pero también puede ser indiferente para un organismo específico. La biodisponibilidad de un elemento es función de: a) la forma química en la que se encuentra en el medio; y b) la capacidad de los organismos para absorberlo o ingerirlo.

Estos elementos pueden ser acumulados en el organismo (bioacumulación) hasta tres, cuatro o cinco órdenes de magnitud mayores que la concentración del medio donde vive, y puede persistir bastante tiempo aumentando su peligrosidad actual y futura.

El suelo actúa como barrera protectora de otros medios más sensibles (hidrológicos y biológicos), filtrando, descomponiendo, neutralizando o almacenando contaminantes y evitando en gran parte su biodisponibilidad. Esta capacidad depuradora de un suelo depende de: los contenidos en materia orgánica, carbonatos y oxihidróxidos de hierro, de la proporción y tipo de minerales de la arcilla, de la capacidad de cambio catiónico del suelo, del (PH y EH), textura, permeabilidad y actividad microbiana. Por tanto, para cada situación, el poder depurador de un suelo tiene un límite. Cuando se supera esos límites para una o varias sustancias, el suelo funciona como contaminado y fuente de contaminantes.

El poder amortiguador de contaminantes de un suelo representa la capacidad que tiene para controlar los efectos negativos de los contaminantes y volverlos inocuos o

inactivos. Este proceso se lleva a cabo por neutralización, degradación biótica o abiótica, precipitación-disolución, oxidación-reducción, formación de complejos orgánicos o insolubilización.

La cantidad máxima admisible de un contaminante, a partir de la que el contaminante está biodisponible en cantidades que pueden ser tóxicas, se llama carga crítica y marca el umbral de toxicidad.

Los contaminantes en el suelo pueden ser distintos tipos y orígenes. Desde las partículas sedimentables a partir de suelos erosionados, emisiones volcánicas o emisiones industriales y urbanas, hasta drenajes ácidos de minas, combustibles, disolventes y compuestos orgánicos volátiles procedentes de actividades industriales varias, o los plaguicidas enmiendas, tratamientos e irrigación de los suelos agrícolas. Muchos de estos contaminantes son portadores de metales pesados.

4.3.1 Suelos y sedimentos contaminados.

La explotación de suelos y sedimentos contaminados es nuevo desafío para geólogos, mineralogistas y geoquímicos. Se trata de un problema prioritario y complejo. Definir la dimensión del área contaminada y el grado de contaminación es normalmente difícil, y por otra parte, el comportamiento de los contaminantes en el tiempo suele ser variable.

No se conoce normalmente cómo se presenta un contaminante en un suelo. La presencia de un determinado elemento químico considerado peligroso en un suelo o en un sedimento es suficiente para que oficialmente se investigue su eliminación, independientemente de su peligrosidad real para la salud. Esta peligrosidad depende de su liberación y su penetración o transmisión a la biota. Además, la eficiencia de un procedimiento de eliminación es normalmente baja o sólo temporal. Incluso la eliminación parcial de un contaminante de un suelo se puede considerar un éxito a pesar de que la fracción no recuperada permanezca siendo tan peligrosa como la parte eliminada.

Otro error es considerar que la contaminación es estable en el tiempo tanto en relación con la especie química como con la distribución espacial, porque los contaminantes son móviles y sus especiación cambiante, incluso en el corto período de tiempo entre detección y el remedio. Debido a la emigración y dispersión, las zonas contaminadas se mueven, las concentraciones de los contaminantes fluctúan y el carácter de la contaminación se altera. En consecuencia, la exploración y las soluciones necesitan tener en cuenta los cambios espaciales y químicos de los contaminantes con el tiempo (Hale y Kuhnel, 1997).

Otro problema es el muestreo. El carácter peligroso y la baja estabilidad de algunos contaminantes necesitan de procedimiento especial de muestreo y conservación de las muestras.



La contaminación de suelos y sedimentos acompaña todas las actividades industriales y la contaminación es proporcional al tamaño e intensidad de las operaciones industriales, en especial a la cantidad de desechos y a la descarga de compuestos peligrosos. La contaminación puede ser también originada por los tratamientos agrícolas: abonos, insecticidas, a condicionantes de suelo, etc. La peligrosidad de esta contaminación es enorme porque se transmite a la capa freática, a los cultivos y árboles, a los animales herbívoros, etc. En el caso particular de los alrededores de grandes minas con balsas de residuos, la contaminación puede ser del orden de varios cientos de kilómetros cuadrados, como ocurre en las minas de cobre de río Tinto o de Butte, Montana. Los suelos están verdes por los óxidos y carbonatos de cobre y las aguas de los ríos son ácidas y rojas debido a los contenidos en H_2SO_4 y a los metales pesados que son transportados sobre los oxihidróxidos de hierro y arcillas. La contaminación afecta también a las aguas subterráneas por percolación y se contaminan lentamente grandes volúmenes. En ciertos casos la contaminación puede ser transportada por ríos y llegar a las costas o lagos. Este problema de contaminación por el drenaje ácido de explotaciones a cielo abierto de sulfuros está bastante generalizado en el mundo entero. Normalmente se movilizan en lixiviados ácidos una gran cantidad de elementos tóxicos (AL, Cu, Zn, Pb, Cr, Etc.) que afecta a las aguas, destruyen la vegetación, provoca la erosión de los suelos, etc. Estos avances son a veces espectaculares como el caso de las minas de pirita de sobov y de Pb-Zn en Banská Stiavnica (Eslovakia), donde, basándose en fotos aéreas tomadas desde 1970 a 1995, se ha estimado la velocidad de degradación en 4.000 m²/año.

4.4 Efectos indirectos de la actividad minera.

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

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

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



generación puntual de conflictos entre los pobladores nativos y los nuevos colonos, estos últimos dedicados en particular a la actividad minera.

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

Un fenómeno similar se observa en la minería de placeres, en donde existe un desarrollo de la actividad turística que podría verse afectada por la minería, si esta no se enmarca en un contexto de desarrollo sustentable.

En consecuencia, un primer problema importante en las zonas en donde se introduce la minería es la transformación de la organización territorial, con impactos indirectos sobre el bosque primario, como la deforestación y sobre la organización social y el uso de los recursos. Un segundo problema es la formación de poblaciones sin elementales servicios de sanidad básica, sin ningún manejo de efluentes derivados de los asentamientos y con alto grado de conflictividad social.



4.4.1 Efectos directos de la actividad minera.

En cuanto a los impactos ambientales directos de la actividad minera, debe destacarse que han sufrido una transformación en los últimos veinte años. Algunos de los aspectos que anteriormente constituían los impactos más importantes, hoy muestran una tendencia a desaparecer. En la actualidad, los principales problemas ambientales directos son: La minería de subsistencia, artesanal y la de pequeña escala se caracterizaron por el uso intensivo de mercurio en los procesos amalgación. Era habitual la quema de mercurio sin ningún tipo de protección ambiental y laboral y sin embargo y sin ninguna tecnología de aprovechamiento posterior, por lo que se producían graves perjuicios al aire, el suelo y el agua de la zona y en particular, a la salud de los mineros y sus familias. A mediados de 1980 se introdujo la retorta, cuyo uso en la minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala ha estado condicionado por factores culturales y limitaciones económicas. Posteriormente, se ha difundido el uso de procesos de cianuración, por lo que el mercurio está siendo desplazado en forma gradual.

Sin embargo, en los estudios realizados en los ríos de los distritos mineros auríferos, todavía se encuentran importantes niveles de contaminación de aguas con mercurio, que constituyen un pasivo ambiental de la subregión. En zonas más alejadas, mineras de subsistencia y artesanales, y pequeños comerciantes, todavía lo utilizan, en condiciones precarias.

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

4.4.2. Manejo de relaves, colas y arenas.

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

La práctica generalizada es que los relaves y las colas producidos, luego del proceso de separación, se descargan en las quebradas y ríos de la región. El asunto es más grave si se considera que, en la gran mayoría de los casos, el aprovechamiento se reduce a la obtención de oro, por lo que las arenas se encuentran cargadas de metales, sulfuros y sulfatos que afectan considerablemente los ríos de la zona, además del gran desperdicio de material y la consiguiente pérdida económica que esto significa, aproximadamente el 40%. En la actualidad, con la incorporación de nuevas técnicas, las arenas de relaves pueden ser pasadas por un proceso de cianuración que mejora el aprovechamiento del mineral. Sin embargo, es frecuente también que las colas y relaves derivadas de este proceso presenten rastros significativos de cianuro (debido a deficiencias del proceso técnico), lo cual se suma un nuevo elemento de contaminación.

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



Son muy pocas las experiencias que han incorporado prácticas distintas en donde se han creado cementerios de colas y luego se han procedido a cubrirlas con una capa vegetal.

4.5 Los minerales y la salud humana.

Los problemas de la salud ocupacional producidos por el polvo mineral han recibido mucha atención en los años como resultado de las consecuencias trágicas producidas por la exposición de los trabajadores a los asbestos. Sin embargo, no son solo los asbestos los causantes de la muerte de personas que trabajan con minerales. La situación es además conocida desde muy antiguo. Agrícola en *De Re Metallica* (1556) menciona por primera vez el efecto perjudicial que causa el polvo de las minas a los mineros, especialmente en las minas secas donde “es agitado y removido por las excavaciones, penetra en la tráquea y pulmones y produce dificultad en la respiración (...) corroe los pulmones y va consumiendo el cuerpo. En las minas de los Montes Carpatos he encontrado mujeres que se han casado con siete maridos porque todos ellos han muerto prematuramente por este terrible mal”. Agrícola refiere también que los mineros de Joachimsthal usaban mascarillas como protección, siendo esta una de las primeras referencias conocidas a un equipo de protección respiratorio (Chisholm, 1994).

En concreto, el polvo de los minerales en explotaciones e industrias puede alcanzar al cuerpo humano por la piel o ser ingerido o inhalado. Este último es el camino principal y más peligroso. La respuesta del organismo es irritación, bronquitis, fibrosis o cáncer,

siendo los pulmones el órgano más frecuentemente dañado. Los efectos dependen de:

a) la dosis; b) la forma y tamaño de la partícula; c) la composición; y d) la solubilidad en los tejidos. Para conocer todos estos aspectos es esencial la colaboración del mineralogista y del químico analítico con el médico en lo relativo al control de las dosis máximas ambientales permitidas (MEL, maximum expore levels).

Pero la inhalación de polvos minerales no solo tiene lugar en minas e industrias. Puede ocurrir también en las casas porque muchos materiales industriales (como tabiques, cables), alimentos (como arroz), cosméticos o cigarrillos contienen minerales que en distintas cantidades van pasando al ambiente y pueden introducirse en el organismo.

Los minerales presentan en general un amplio rango de actividad biológica, pasando desde los aparentemente inactivos o ligeramente activos como el hematite, a los altamente fibrogénicos o cancerígenos como la brucita fibrosa. Entre los más estudiados, los asbestos, el cuarzo y la tremolita producen sin duda, como otros anfíboles fibrosos, gran número de enfermedades pulmonares. Con menor incidencia o solo en casos extraordinarios de exposición, están ciertos minerales de la arcilla y otros filosilicatos (caolinita, sepiolita, palygorskita, clorita, talco, micas) y algunas zeolitas fibrosas como la erionita.

El proceso de producción de cáncer en los pulmones o de mesotelioma pleural por los asbestos de crisolito ha sido estudiado recientemente. La duración e intensidad de la exposición, junto con el tamaño, forma la fibra y tipo de mineral (propiedades químicas

y de superficie) parecen jugar un papel importante en el desarrollo de las enfermedades (formas no fibrosas de asbestos no producen tumores). El tamaño de la fibra según Satanton Et al. (1981) se relaciona directamente con la probabilidad de desarrollar tumores. Las fibras respirables deben tener menos de 3 μm de diámetro para que puedan entrar en los pulmones. Las fibras con más de 10 μm no pueden ser fagocitadas por las células, al menos que se produzcan células gigantes por coalescencia, así que estas fibras tienden a permanecer en las vías respiratorias bajas o penetrar en la membrana pleural y entran en el espacio interpleural.

En los pulmones, las fibras de crisolito se modifican morfológica y químicamente, incluyendo una subdivisión longitudinal según el eje. X. la biodurabilidad, o sea, la resistencia de la fibra peligrosa (mayor de 10 μm de largo y menor de 1 μm de diámetro) a disolver en el transcurso de la vida depende de la concentración de Mg y Si en los tejidos. En general los tejidos tienen bajas concentraciones de estos cationes y están subsaturados respecto al crisotilo, por lo tanto la permanencia de crisotilo en los pulmones es simplemente un resultado de su cinética de disolución en los varios ambientes biológicos del pulmón. La disolución del crisotilo a pH entre 2 y 6 37 grados centígrados (temperatura aproximada del cuerpo humano) es:



Esta reacción se da en dos pasos. Primero se disuelve la capa de hidróxido de magnesio del crisotilo, dejando la sílice, que se disuelve más lentamente. Por ello la

duración de la fibra depende de la velocidad de liberación de la sílice. Para los intervalos de subsaturación encontrados en los tejidos pulmonares, la velocidad de liberación de la sílice es independiente del pH, y es $5,9 (\pm 3,0) * 10^{-10}$ mol/m²s, lo que puede traducirse a que una fibra de 1 μ m de diámetro se disolverá completamente en 9 ($\pm 4-5$) meses. Sin embargo, la asbestosis no aumenta significativamente hasta después de 15-20 años de la primera exposición.

En general, la toxicidad o patogénesis de los minerales dependen esencialmente de:

- a) una combinación de las propiedades mecánicas y la morfología (forma, resistencia a la flexión, fractura); y
- b) propiedades químicas (mecanismos de disolución y cinética, actividad catalítica heterogénea y otras relacionadas con las propiedades de superficie).

Está claro que no es suficiente con conocer el tipo de mineral y su morfología para pronosticar la actividad biológica de un mineral fibroso. Es más importante en cualquier caso cómo se disuelve el mineral en los fluidos citoplásmicos, qué cationes se lavan y cuál es la parte insoluble. Por consiguiente, se necesita mucha más investigación sobre las propiedades de disolución de los minerales en condiciones fisiológicas. Este aspecto es un campo fascinante de la Mineralogía Aplicada.

4.6 Consideraciones finales.

Si bien hay muchos profesionales que trabajan con minerales y que hacen alguna forma de Mineralogía, ninguno como el mineralogista tiene la formación necesaria para

conocer desde la cristalografía y comportamiento de los minerales hasta las condiciones de formación y propiedades. Los demás tratan a los minerales desde distintos puntos de vista, pero siempre de forma sesgada, ignorando otros aspectos asociados. Situar al mineral en su contexto, conocer las posibilidades de encontrar recursos minerales (yacimientos), determinar las propiedades y encontrar posibles campos de utilización es la visión globalizadora que tiene el mineralogista y que le permite hacer estudios básicos y aplicados.

Este papel del mineralogista en la ciencia y en la técnica debe reivindicarse y nada mejor para ello que demostrando su eficacia en todos los campos en que puede participar, y en concreto en las ciencias ambientales. Pero no todo es trabajo profesional y/o investigación. Queda quizás lo más importante: la formación de mineralogistas en medio ambiente. Sus resultados se verán a medio plazo, pero es imprescindible introducir la mineralogía en los currículos universitarios. Un espacio natural se tiene actualmente dentro de las licenciaturas de geología, ciencias y tecnología ambiental e ingeniería de minas, pero también debería incluirse en las licenciaturas de química, farmacia e ingeniería industrial, al menos. El conocimiento profesional de un mineralogista ambiental requiere que el diseño curricular incluya como centros de interés.

- Los minerales como recurso naturales.
- La prospección y explotación de yacimientos y la evaluación de impactos.

- La contaminación de suelos y sedimentos por metales pesados y otros elementos traza y su regeneración.
- El control microbiano en la precipitación y disolución de minerales.
- El papel de los minerales en el control de la contaminación y en el aislamiento de residuos.
- El impacto de los minerales en la salud.
- Los procesos de degradación y contaminación de rocas de construcción en relación con el patrimonio cultural.

Todo ello contando con unas bases de mineralogía general que incluyan conocimientos sobre los principales minerales de interés económico y de aquellos de mayor utilidad en relación con el medio ambiente, y sobre los métodos de caracterización y muestreo de los sistemas naturales.

No deberíamos desaprovechar este nuevo enfoque científico y técnico para formar mineralogistas o para reconvertirlos, porque la mineralogía ambiental tiene actualmente un desarrollo rapidísimo y es una de las áreas científicas de mayor relevancia social y económica.



CAPÍTULO V

5. La salud como un derecho humano.

En opinión del sustentante los abarcan los que se consideran como Derechos civiles, culturales, económicos, políticos y sociales. Los Derechos Humanos incumben principalmente a la relación entre las personas y el Estado. Las obligaciones de los gobiernos con respecto a los Derechos Humanos guardan relación en un sentido amplio con los principios de respetar, proteger y cumplir.

Se considera que todos los Derechos Humanos son universales, indivisibles e interdependientes y están relacionados entre sí. La comunidad internacional debe tratar los Derechos Humanos en forma global y de manera justa y equitativa, en pie de igualdad y dándoles a todos el mismo peso. Debe tenerse en cuenta la importancia de las particularidades nacionales y regionales, así como de los diversos patrimonios históricos, culturales y religiosos, pero los Estados tienen el deber, sean cuales fueren sus sistemas políticos, económicos y culturales, de promover y proteger todos los Derechos Humanos y las libertades fundamentales.

Declaración y programa de acción de viena, aprobados por la conferencia mundial de Derechos Humanos.

Entre la salud y los Derechos Humanos existen vínculos complejos:

- La violación o la desatención de los Derechos Humanos pueden tener graves consecuencias para la salud;
- Las Políticas y los programas sanitarios pueden promover los Derechos Humanos o violarlos, según la manera en que se formulen o se apliquen;
- La vulnerabilidad a la mala salud se puede reducir adoptando medidas para respetar, proteger y cumplir los Derechos Humanos. El contenido normativo de cada derecho se enuncia en su totalidad en los instrumentos de Derechos Humanos. Por lo que respecta al derecho a la salud y la no discriminación, su contenido normativo se expone en las preguntas 4 y 5, respectivamente. A continuación figuran algunos ejemplos de cómo está formulado en los instrumentos de Derechos Humanos el contenido normativo de algunos de los demás Derechos Humanos clave que guardan relación con la salud:
- Tortura: «Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes. En particular, nadie será sometido sin su libre consentimiento a experimentos médicos o científicos.
- Violencia contra los niños: Se adoptarán «todas las medidas legislativas, administrativas, sociales y educativas apropiadas para

proteger al niño contra toda forma de perjuicio o abuso físico o mental, descuido o trato negligente, malos tratos o explotación, incluido el abuso sexual.

- Prácticas tradicionales nocivas: Prácticas tradicionales nocivas: Se adoptarán medidas eficaces y apropiadas [...] para abolir las prácticas tradicionales que sean perjudiciales para la salud de los niños
- Participación: El derecho a una participación activa, libre y significativa.
- Información: Libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole.
- Intimidad: Nadie será objeto de injerencias arbitrarias o ilegales en su vida privada.
- Progreso científico: El derecho de toda persona a gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones.
- Educación: El derecho a la educación, en particular a conocer los principios básicos de la salud y la nutrición de los niños, las ventajas de la lactancia materna, la higiene y el saneamiento ambiental y las medidas de prevención de accidentes, y a recibir apoyo para aplicar esos conocimientos.



- Alimentación y nutrición: «El derecho de toda persona a una alimentación adecuada y el derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre.
- Nivel de vida: Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a la asistencia médica y los servicios sociales necesarios.
- Derecho a la seguridad social: El derecho de toda persona a la seguridad social, incluso al seguro social.

Derecho a la salud según Mary Robinson, alta comisionada de la naciones unidas por los Derechos Humanos «Derecho a la salud no significa derecho a gozar de buena salud, ni tampoco que los gobiernos de países pobres tengan que establecer servicios de salud costosos para quienes no disponen de recursos. Significa que los gobiernos y las autoridades públicas han de establecer políticas y planes de acción destinados a que todas las personas tengan acceso a la atención de salud en el plazo más breve posible. Lograr que eso ocurra es el reto al que tienen que hacer frente tanto la comunidad encargada de proteger los Derechos Humanos como los profesionales de la salud pública.

El derecho al grado máximo de salud que se pueda lograr (denominado derecho a la salud) se consagró por primera vez en la constitución de la OMS (1946) y más adelante

se reiteró en la declaración de Alma-Ata de 1978 y en la Declaración Mundial de la Salud adoptada por la Asamblea Mundial de la Salud en 1998. Ese derecho ha sido reafirmado en toda una serie de instrumentos internacionales y regionales de Derechos Humanos. El derecho al goce del grado máximo de salud que se pueda lograr, previsto en el derecho internacional relativo a los Derechos Humanos, entraña la reivindicación de que mediante un conjunto de mecanismos sociales - normas, instituciones, leyes y un entorno propicio - se pueda garantizar de la mejor manera el disfrute de ese derecho. La interpretación más autorizada del derecho a la salud es la que figura en el Artículo 12 del PIDESC, que ha sido ratificado por 145 países (al mes de mayo de 2002). En mayo de 2000, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, encargado de supervisar la aplicación del Pacto, adoptó una observación general sobre el derecho a la salud. Las observaciones generales sirven para aclarar la naturaleza y el contenido de los Derechos individuales y las obligaciones de los Estados Partes (de aquellos que han ratificado los instrumentos correspondientes). En la citada observación se reconoce que el derecho a la salud está estrechamente vinculado con otros Derechos - y depende de su realización -, en particular el derecho a la alimentación, a la vivienda, al trabajo, a la educación, a la participación, al disfrute de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones, a la vida, a la no discriminación, a la igualdad, a no ser sometido a torturas, a la vida privada, al acceso a la información y a la libertad de asociación, reunión y circulación. Además, el comité interpreta el derecho a la salud como un derecho inclusivo, que no sólo abarca la atención de salud oportuna y apropiada, sino también los principales factores determinantes de la salud, como el acceso al agua limpia potable y a condiciones

sanitarias adecuadas, el suministro adecuado de alimentos sanos, una nutrición adecuada, una vivienda adecuada, condiciones sanas en el trabajo y el medio ambiente, y acceso a la educación e información sobre cuestiones relacionadas con la salud, incluida la salud sexual y reproductiva.

En la observación general se establecen cuatro criterios con respecto a los cuales se puede evaluar el respeto del derecho a la salud:

(a) Disponibilidad. Deberá haber un número suficiente de establecimientos, bienes y servicios públicos de salud y centros de atención de la salud, así como de programas.

(b) Accesibilidad. Los establecimientos, bienes y servicios de salud deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna, dentro de la jurisdicción del Estado parte.

La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:

- No discriminación;
- Accesibilidad física;
- Accesibilidad económica (asequibilidad);
- Acceso a la información.

(c) Aceptabilidad. Todos los establecimientos, bienes y servicios de salud deberán ser respetuosos de la ética médica, culturalmente apropiada y sensible a los requisitos del género y el ciclo de vida, y deberán estar concebidos para respetar la confidencialidad y mejorar el Estado de salud de las personas de que se trate.



(d) Calidad. Los establecimientos, bienes y servicios de salud deberán ser apropiados desde el punto de vista científico y médico y ser de buena calidad.

5.1 El Estado como garante del derecho humano de la salud.

La procuraduría de los Derechos Humanos de Guatemala -también conocida como (PDH) es una institución del Estado de Guatemala que vela por el cumplimiento de los Derechos Humanos en el país, de Acuerdo a la Constitución Política de Guatemala. Es dirigida por su máximo funcionario, el Procurador de los Derechos Humanos de Guatemala, puesto que actualmente ocupa Sergio Fernando Morales.

La Procuraduría de los Derechos Humanos busca que no se violen las facultades, prerrogativas y libertades fundamentales que gozan todas las personas y que no pueden ser vulneradas. Las leyes y el Estado de Guatemala tienen la obligación de reconocerlos, difundirlos y garantizarlos

Función

La fuente antes citada destaca que la procuraduría de los Derechos Humanos pretende, principalmente, contribuir al desarrollo integral de las personas, imponer límites al accionar de servidores públicos, facilitar canales de participación ciudadana, la adopción de decisiones comunitarias y fijar un ámbito de autonomía en el cual las

personas puedan actuar libremente contra los abusos de cualquier otro individuo o institución. Los Derechos Humanos son entendidos, actualmente por la Procuraduría de los Derechos Humanos, con base en dos conceptos esenciales: Procuración y Victimología. El primer término se refiere a mantener amparo o protección contra una agresión o daño de procedencia ajena, ya perpetrado o por perpetrarse. El segundo se deriva de la relación víctima-victimario y que implica que se debe atender a la víctima de cualquier tipo de violencia o discriminación de que pudiera ser objeto, y no solo de protegerle sino buscar resarcir el daño.

Clasificación de los derechos humanos de acuerdo al texto antes descrito, la Procuraduría de los derechos humanos de Guatemala clasifica los Derechos Humanos en tres generaciones, en los que se toma en cuenta su protección progresiva. Los derechos humanos de primera generación son los de derechos civiles y políticos: derecho a la vida, a la integridad física y moral, a la libertad personal, a la seguridad personal, a la igualdad ante la ley, a la libertad de pensamiento, conciencia y religión, a la libertad de expresión y opinión, de resistencia y de inviolabilidad del domicilio, a la libertad de movimiento o libre tránsito, a la justicia, a una nacionalidad, a contraer matrimonio y fundar una familia, a participar en la dirección de asuntos políticos, a elegir y ser elegido a cargos públicos, a formar un partido o afiliarse a alguno y a participar en elecciones democráticas.

Los derechos humanos de segunda generación son los derechos económicos, Sociales y culturales. Los derechos económicos son: derecho a la propiedad

(individual y colectiva) y a la seguridad económica. Los Derechos Sociales son: derecho a la alimentación, al trabajo (un salario justo y equitativo, al descanso, a sindicalizarse, a la huelga), a la seguridad social, a la salud, a la vivienda y a la educación. Los Derechos Culturales son: derecho a participar en la vida cultural del país, a gozar de los beneficios de la ciencia y a la investigación científica, literaria y artística.

Los Derechos Humanos de Tercera Generación son los Derechos de los Pueblos o de Solidaridad. Los Derechos de los Pueblos son: el derecho a la paz, al desarrollo económico, a la autodeterminación, a un ambiente sano, a beneficiarse del patrimonio común de la humanidad y a la solidaridad.

El Procurador de los Derechos Humanos, descrito de nuevo por la misma institución, es un Comisionado del Congreso de la República de Guatemala para la defensa de los Derechos Humanos establecidos en la Constitución Política de Guatemala, la declaración universal de los Derechos Humanos y los tratados y convenciones Internacionales aceptados y ratificados por Guatemala (¿Qué son los Derechos Humanos?, 2010).

La persona electa para el cargo debe reunir las mismas calidades que se requieren para ser magistrado de la corte suprema de justicia de Guatemala, y goza de las mismas inmunidades y prerrogativas de los diputados del Congreso de la República de Guatemala. Quien es electo no puede desempeñar otros cargos públicos. Es electo por el Congreso para un período de cinco años. Necesita como mínimo dos tercios del total



de votos del congreso, en una sesión especialmente convocada para ello. Debe ser electo de una terna de candidatos propuesta por la Comisión de Derechos Humanos del Congreso de Guatemala, en un plazo de 30 días a partir de la entrega del listado el primer defensor del pueblo, como se le llama también al (Procurador de los Derechos Humanos) fue Gonzalo Menéndez de la Riva, elegido por el Congreso de la República el 13 de agosto de 1987. Su período arrancó el 19 de agosto del mismo año y su legado llegó hasta noviembre de 1989, cuando renunció por razones de salud El Congreso de Guatemala eligió como su reemplazante a José Ramiro de León Carpio, quien asumió el 8 de diciembre de 1989. Después concluyó su período y fue reelecto en 1992 por cinco años más. De León Carpio no concluyó el tiempo establecido, pues el 5 de junio de 1993 fue elegido por el Congreso como Presidente de Guatemala en sustitución de Jorge Serrano Elías (Procuradores, 2010).

Ese mismo año, el Congreso de Guatemala eligió a Jorge Mario García La guardia para que termine el período ya iniciado. El 1 de julio tomó el cargo y lo dejó el 19 de agosto de 1997. El puesto vacante fue asumido por Julio Eduardo Arango Escobar, el único hasta ese momento que había cubierto el período completo. Sergio Fernando Morales tomó el mando como Procurador de los Derechos Humanos de Guatemala el 19 de agosto de 2002 y fue reelecto en el puesto en 2007. Su período culminará en 2012 (Procuradores, 2010).

La procuraduría de los Derechos Humanos se divide en nueve defensorías especiales: defensoría del adulto mayor, defensoría del debido proceso y del recluso, defensoría de

la mujer, defensoría del trabajador, defensoría de las personas con discapacidad, defensoría de la niñez y adolescencia, defensoría de la población migrante, Defensoría de los pueblos indígenas y la defensoría del medio ambiente y del consumidor.

5.2 Contaminación atmosférica en Guatemala.

También conocida como contaminación del aire debido a la presencia de sustancias contaminantes en este, que no se dispersan en forma adecuada y afectan la salud o el bienestar de las personas, o producen otros efectos dañinos en el ambiente; tiene su origen en la actividad industrial (fuentes fijas) y la utilización de vehículos (fuentes móviles), principalmente. La contaminación liberada a la atmósfera en forma de gases, vapores o partículas sólidas capaces de mantenerse en suspensión con valores superiores a los normales, perjudica la vida y la salud, tanto del ser humano como de los ecosistemas y sus componentes.

La magnitud y el impacto económico y social de este problema ambiental es reciente. La toma de conciencia de la dimensión mundial de la contaminación del ambiente surge de los hallazgos del informe Stern (Stern, 2007) que advierte que los costos económicos (explícitos o contables, e implícitos o sociales), tanto en el ámbito nacional como global, son considerables, y los costos alternativos que tendría la Política de hacer caso omiso de ellos, serían aún mayores. En términos monetarios, la contaminación atmosférica y sus efectos en el cambio climático se constituyen en un pasivo público contingente que



afectará las finanzas públicas de las generaciones futuras; es decir, en obligaciones del presente, surgidas a raíz del progreso a costa del ambiente.

5.2.1 Principales contaminantes atmosféricos en Guatemala.

Guatemala contribuye únicamente con el 0.04% del total anual mundial de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera (WRI, 2008).

Sin embargo, los resultados preliminares del inventario nacional de gases de efecto invernadero (MARN, 2007) revelan que, durante el pasado decenio, las emisiones totales aumentaron en 13.8 millones de toneladas de CO₂, equivalentes a un aumento de 184% respecto a los datos reportados para el año base de 1990.

En términos generales, todos los gases de efecto invernadero (GEI) muestran incrementos netos en sus emisiones, aunque no uniformes; el mayor incremento fue en CO₂ y el menor en dióxido de azufre (SO₂) (Cuadro 24). Se observa también una disminución en la capacidad de remover (absorber) CO₂ en un 38%, lo cual significa que el país se encamina hacia un balance desfavorable entre la capacidad de emisión y de absorción de (GEI) Los hallazgos de la cuenta integrada de energía y emisiones (CIEE) (BANGUAT y URL, IARNA, 2009), permiten profundizar en la estimación nacional de los (GEI). Al estudiar las emisiones ocasionadas por la combustión de productos energéticos, excepto la biomasa, de 127 actividades económicas, la (CIEE) estimó una emisión equivalente de 13.4 millones de toneladas de (CO₂) en el año 2006.

Si a este volumen, conforme los resultados preliminares del inventario nacional de gases de efecto invernadero (MARN, 2007), se le adicionan las emisiones provocadas por los procesos industriales, principalmente la producción de cemento, y el cambio de uso de la tierra, las emisiones de CO₂ se incrementan a 30.6 millones de toneladas; asumiendo que la composición porcentual de ambos procesos se mantiene constante desde el año 2000.

Aunque estos volúmenes constituyen factores de preocupación y alerta acerca de la contribución creciente del país a la contaminación de la atmósfera y sus efectos sobre la calidad de vida en el planeta, la situación empeora al cuantificar los llamados ítem de memorándum del inventario nacional de gases de efecto invernadero, pues las emisiones provenientes de la biomasa y la aviación sumarían otros 27.6 millones de toneladas, para un total nacional de 58.3 millones de toneladas de (CO₂) producidas en el año 2006. Retomando las estimaciones de la (CIEE BANGUAT y URL, IARNA, 2009), es importante mencionar que de las 127 actividades económicas estudiadas, el 71.2% de las emisiones provienen únicamente de 10 de estas actividades.

La (CIEE) revela que, con base en el estudio de los flujos energéticos, las 10 actividades que más CO₂ emitieron a la atmósfera durante el período 2001-2006 fueron, en orden de importancia: la generación, captación y distribución de energía eléctrica; los derivados de combustibles fósiles utilizados por los hogares; el transporte por vía terrestre; la fabricación de cemento, cal y yeso; la fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria y no refractaria para uso estructural y no estructural; el



comercio al por mayor y al por menor; la elaboración de azúcar; la fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador; los restaurantes, bares y cantinas; y la elaboración de bebidas malteadas y de malta.

Solamente para el año 2006, un tercio de las emisiones fue producto de la generación, captación y distribución de energía eléctrica, como producto del consumo de combustibles fósiles para desarrollar la actividad; un quinto por el consumo de los derivados de combustibles fósiles utilizados por los hogares; y un décimo por el transporte y la fabricación de cemento, respectivamente.

5.2.2 Exposición de la población rural a fuentes contaminantes.

Mientras que la exposición de la población urbana a niveles de contaminación ha crecido al mismo tiempo que crece el tamaño del parque vehicular, los rangos de contaminación química, biológica y física del aire en los espacios cerrados de los hogares rurales se ha incrementado como consecuencia de los niveles crecientes de pobreza y pobreza extrema. Esto, debido a que la principal fuente de contaminación del aire es el humo de la biomasa, que contiene partículas en suspensión, dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), formaldehído e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Aunque los efectos de la contaminación del aire en espacios cerrados sobre la salud varían enormemente de persona a persona, el 64% de los hogares guatemaltecos está expuesto a la contaminación intradomiciliaria causada por el humo de combustión de la leña. Según Martínez (2003), en Guatemala la relación entre consumo de leña y enfermedades respiratorias es positiva y altamente significativa, pues los hogares que utilizan leña para cocinar aumentan en 31% la probabilidad de contraer enfermedades respiratorias agudas.

De Acuerdo con los datos oficiales recientes, la quema de combustibles sólidos o el uso de biomasa como energético es la principal causa de infecciones respiratorias, asma e infecciones respiratorias agudas, especialmente en niños, y de enfermedades respiratorias crónicas en mujeres y ancianos. El informe más reciente acerca del sistema de salud de Guatemala (Moscoso y Flores, 2008), revela que las neumonías y bronconeumonías se perfilan como la primera causa de morbilidad, principalmente en los extremos de la vida y con una alta tasa de letalidad que, en los menores de cinco años, puede ser de casi el 70%. Asimismo, indica que las infecciones respiratorias agudas y las neumonías son la primera causa de enfermedad que se atiende en la red de servicios del Ministerio de Salud y Asistencia Social.

En el marco del análisis ambiental de país realizado por el Banco Mundial para brindar pautas para mejorar la gestión ambiental y abordar la liberación comercial y la expansión de infraestructura, con el apoyo del (IARNA/URL), Larsen y Strukova (2006) estimaron el costo anual causado por la contaminación intradomiciliaria en el área rural



del país en 0.78% del (PIB) (Cuadro 27); y un impacto en la economía equivalente al 0.25% del (PIB). Para el caso de El Salvador, el impacto de la degradación ambiental en la salud estimado fue de aproximadamente el 2.5% del (PIB), siendo los costos más altos debidos a la calidad del agua y servicios de salud inadecuados, además de una higiene deficiente y la contaminación ambiental y del aire interior.

Para efectos de planificación del desarrollo y el diseño de estrategias para la reducción de la contaminación en interiores, es importante hacer énfasis en lo antes dicho y en el hallazgo de ambos autores de que los ingresos perdidos por la exposición de la población rural a fuentes contaminantes equivalen o superan el gasto necesario para afrontar el riesgo ambiental en cuestión.

5.2.3 Contaminación del agua.

Aunque en términos generales el acceso de los hogares a servicios de agua ha mejorado sustancialmente en el área urbana (99%) y en el área rural (92%), la calidad del líquido sigue siendo un problema serio para la salud humana.

De Acuerdo con los resultados de la encuesta de condiciones de vida de 2006, únicamente una cuarta parte del agua que llega a las áreas urbanas recibe algún tipo de tratamiento de desinfección.



La baja calidad del agua que abastece los hogares guatemaltecos ha cobrado su costo en la salud humana. Las enfermedades intestinales (parasitosis intestinal y enfermedad diarreica aguda) ocuparon el segundo y tercer lugares como causas de morbilidad general (responsable del 17.2% del total de causas) y de morbilidad en el grupo de niños de uno a cuatro años (responsables del 22.8% del total de causas) en el año 2003. En el grupo de menores de un año, el síndrome diarreico agudo ocupó el segundo lugar y el parasitismo intestinal, el sexto. En el año 2003 se registró un total de 408,973 casos. La tasa de morbilidad general por esta causa fue de 3,383 por 100,000 habitantes. En el año 2004 hubo 3,636 muertes por enfermedad diarreica aguda, 51% en hombres y 24% en niños y niñas menores de un año. La tasa de mortalidad general por diarrea fue de 42.9 por 100,000 habitantes, según la organización panamericana de la salud (OPS 2007).

A partir del cruce de los datos disponibles se puede decir que entre los años 1990 y 2006 el acceso de los hogares a mejores servicios de saneamiento se incrementó de 87% a 90% en el área urbana y de 58% a 79% en el área rural.

Aunque el suelo no es un medio importante de dispersión de contaminantes, combinado con la acción del aire y del agua puede constituirse en foco de contaminación. Los residuos depositados o abandonados sobre la superficie del suelo o debajo de ella presentan diferentes características físicas y químicas, sujetas a transformaciones debido a los procesos físicos, químicos y biológicos naturales que pueden facilitar el transporte de diversos contaminantes al ambiente.

En el mundo existe preocupación por el uso intensivo de pesticidas, no sólo por el daño que ocasionan al ambiente, sino por los graves daños a la salud en zonas expuestas al impacto de estos productos. De acuerdo con las investigaciones de Torres y Capote (2004), acerca del impacto de los agroquímicos, sólo un 0.1% de la cantidad de plaguicidas aplicado llega a la plaga, mientras que el restante circula por el ambiente, contaminando posiblemente el suelo, el agua y la diversidad biológica.

Aunque los estudios para caracterizar el destino final y la toxicidad no prevista de los plaguicidas, con el fin de evaluar con certeza el riesgo asociado a su uso todavía son incompletos, se sabe que en el año 2002 el país importó 11,278 toneladas de plaguicidas y registró un incremento del 92% del producto con respecto al año 2000 (OPS, 2007). En ese mismo año se registraron 1,116 intoxicaciones en la población general (9.3 por 100,000 habitantes) y 238 muertes (1.98 por 100,000 habitantes). La letalidad de las intoxicaciones es de 21.3%. En el año 2004 se notificaron 1,043 intoxicaciones por plaguicidas, siendo más comunes las causadas por organofosforados y herbicidas.

Los agroquímicos, junto con otros residuos cuya composición química, forma de descomposición y concentración constituyen un peligro a la salud y seguridad de las personas y al ambiente; dadas sus propiedades químicas, físicas y biológicas, que les confieren características tóxicas, inflamables, corrosivas y reactivas.



a. Residuos sólidos.

La población, las actividades de producción y el ambiente constituyen los actores principales del proceso económico de producción, distribución y consumo, cuya característica principal es la extracción de recursos naturales como materia prima dentro del proceso de producción y la generación de residuos sólidos como resultado del consumo realizado dentro de este mecanismo. Según lo expuesto, en relación a que la contaminación tiene su origen en problemas sistémicos, el ambiente funciona como un bien libre y de uso común que se va deteriorando progresivamente al ser utilizado como receptor de residuos.

Los residuos sólidos se generan tanto en la actividad doméstica como industrial y constituyen un problema ambiental crítico en la sociedad.

Parte de la solución está en minimizar los efectos adversos ocasionados por la disposición indiscriminada de los residuos, sobre todo, los peligrosos. Sin embargo, la solución al problema todavía no cuenta con la voluntad Política ni el compromiso de las autoridades, como lo expone un estudio reciente del Programa Regional de Manejo de los Desechos Sólidos (PREMADES, 2006).

“Para tratar de entender la dimensión del problema de los residuos sólidos, a continuación se describe brevemente la situación de los contaminantes primarios del suelo, derivados de la actividad humana, reportada en las fuentes oficiales recientes y



en los resultados preliminares de la cuenta integrada de residuos y emisiones (BANGUAT y URL, IARNA, 2009)”³¹.

5.3 La contaminación de los recursos naturales provocados por la explotación minera en los Municipios de San Miguel Ixtahuacan y Sipacapa del departamento de San Marcos.

a) Descripción de los hecho.

El 17 de marzo de este año, el medio de comunicación que se hace llamar prensa libre en Guatemala, publicó que la empresa montana impidió al alcalde municipal de Sipacapa tomar muestras de agua de la mina.

Parece haber quedado en mero ofrecimiento la promesa de desarrollo que encendió la esperanza de las comunidades de Sipacapa, hace tres años, cuando personal de la empresa Montana Exploradora les expuso las bondades de la minería a cielo abierto. Los pobladores, lejos de mejorar su calidad de vida, enfrentan ahora problemas de subsistencia, como la escasez del agua y la posible contaminación de su entorno con metales pesados.

Unos 10 mil vecinos de 12 aldeas cercanas a la mina (entre ellas, Salem, Guancache, Xabaj, Nueva Victoria, Poj, Catzal y regiones de Magüeyes) comenzaron a padecer

³¹ Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)Universidad Rafael Landívar (URL), 2008-2009 pág. 7.



escasez de agua, aseguró Delfino Tema, alcalde de Sipacapa. Decían que no iba a suceder nada malo, que lo único que iba a haber era desarrollo; lo pintaban muy bonito y la gente se está dando cuenta de que es todo lo contrario, añadió.

Tema, quien a principios de marzo último intentó sin éxito ingresar en dicha mina, para verificar el avance del proyecto y tomar muestras de agua de los diques, consideró que el gobierno debe prestar mayor atención al tema minero y mantener controles más estrictos, a efecto de evitar que en otras comunidades ocurra lo que hoy padecen las aldeas de aquel municipio. De acuerdo con el alcalde, ni el Ministerio de Energía y Minas ni el de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) han efectuado hoy una verificación profunda de la actividad de la mina Marlin y su impacto en las comunidades. Otro efecto de las operaciones de la compañía Montana Explorada, que mantiene en zozobra a los vecinos, es la posible contaminación del río Tzalá, a causa de las rocas de desecho provenientes de la mina. Tenemos conocimiento de que los niveles de metal se encontraban alterados, y no como lo muestran los informes de la empresa, agregó.

También les preocupan el desmoronamiento de unas 60 viviendas como consecuencia de las vibraciones que genera la actividad minera, y la posibilidad de que no exista una planta de destrucción del cianuro. Nos dijeron que las rajaduras de las paredes eran a causa de que los vecinos escuchaban la radio a excesivo volumen y por la potencia de las bocinas de la iglesia.

Eso no tiene sentido, agregó. Eugenia Castro, de gestión y análisis del MARN, mencionó que la semana última personal de dicha dependencia tomó algunas muestras del agua que utiliza la mina, pero no de diques de cola (donde quedan depositados los desechos de la actividad) ni de los ríos Tzalá y Quivichil.

Aseguró que emprenderán acciones legales para obtener dichas pruebas. En el caso de la denuncia de la baja de los caudales, Castro aseguró que esta se encuentra bajo análisis en la oficina de cumplimiento legal.

Añadió que podrían regresar a Sipacapa en las próximas semanas, también, para inspeccionar el curso del Tzalá, donde los vecinos denuncian la presencia de rocas de cianuro.

El próximo 29 de marzo espera recibir los resultados de las muestras tomadas, pero antes no puede adoptar ninguna medida de mitigación.

Delfino Tema, alcalde electo por Sipacapa, no puede ocultar el enfado que le produce hablar sobre el impacto de las operaciones de la mina Marlin en las aldeas de ese municipio. En sus palabras, Tema expresó cómo la escasez de agua es el signo más notorio de la actividad de la empresa Montana Exploradora en la localidad. Riachuelos que corrían por Sipacapa hasta hace tres años, desaparecieron con el correr de los meses.

En la siguiente entrevista, el alcalde expone sus preocupaciones por el futuro de Sipacapa, si se expande el desarrollo minero en el área.

Lo que le voy a decir no es el pensamiento del alcalde, sino de todo el pueblo. A una sola persona le es difícil percatarse de todo el daño que está ocurriendo en el municipio, pero los vecinos de las comunidades se dan cuenta. Ellos comunican sus inquietudes a la autoridad local, y nosotros estamos obligados investigar.

Principalmente, la falta de agua. Hay riachuelos que ya se secaron. ¿Cómo podemos argumentar que esto es efecto de la actividad minera? Con el testimonio de los vecinos que nos han dicho que, antes de que llegara la mina, esta agua permanecía tanto en invierno como en verano. Ahora que la empresa tiene casi tres años de utilizar masivamente el agua de la región, estos pequeños manantiales se han secado. Nosotros elaboramos un estudio de aguas en Sipacapa, y verificamos que las comunidades ubicadas alrededor de la empresa corren un riesgo inminente.

Las más afectadas directamente son 12, entre ellas se encuentran: Salem, Guancache, Xabaj, Nueva Victoria, Poj, Catzal, regiones de Magüeyes y la misma Sipacapa. Todas están sintiendo ya el efecto de la escasez de agua.

Nosotros lo vamos a corroborar con este estudio hidrológico. Tal vez el cien por cien del problema no lo ocasiona la mina, porque también estamos tomando en cuenta otros problemas del ambiente, pero este tipo de operaciones lo está agudizando.

La minera tiene una actitud cerrada. Cuando nosotros tratamos de ingresar (la solicitud fue enviada el 13 de marzo último) para efectuar una visita de reconocimiento del avance del proyecto y tomar muestras del agua con nuestros asesores, no nos dejaron entrar. Nos empezaron a seguir, nos hostigaron con cámaras de video, nos tomaron fotografías e incluso aparecieron hombres armados que comenzaron a seguirnos. Eso lo calificamos como una actitud provocativa de esa empresa hacia la autoridad local.

Dijeron que no estaban preparados, que tenían otra planificación, que la visita la efectuaríamos en otra fecha... No fue claro el argumento: puros pretextos.

Verificamos con expertos, tomamos fotografías y videos sobre la cantidad de rocas que expulsa la empresa en la cuenca del río Tzalá. Según el experto que nos acompañó, esto representa un peligro, porque aumentará el nivel de metales pesados en el agua.

Algunas familias la beben, pero se utiliza más para el cultivo de riesgo. Eso es más peligroso todavía.

Considero que si la empresa no es flexible y no cede espacio a la autoridad local, para que supervise sus actividades que es obligación del alcalde, habrá problemas, porque las comunidades se están dando cuenta de que no es cierto lo que hablaban hace tres años. Cuando estaban en la fase de la construcción, nos decían que nada malo iba a pasar, y lo pintaban todo muy bonito.

El alcalde Delfino Tema aseguró que los vecinos no tienen representatividad en la comisión de alto nivel que en la actualidad negocia el incremento de las regalías, de 1 a 3 por ciento. Nosotros vamos a ignorar los acuerdos, porque no estamos detrás del dinero, agregó.

Al respecto, se documentó en el video “Sipakapa no se vende” la grave situación ecológica que ha generado al día de hoy la empresa Montana, S.A.³²

2007 de la Asociación para el Desarrollo Integral San Miguelense –ADISMI-, en la comunidad Agel de San Miguel muy cerca de la mina, los pobladores confirmaron que se han secado 6 pozos, incluyendo uno que antes daba agua para 40 familias. Antes de la mina siempre había agua corriendo en los pozos, pero hoy en día están secos, sobre todo en época seca. Incluso los árboles de durazno ya no producen lo mismo que antes, la deforestación está siendo intensa.

Las explosiones por la dinamita utilizada en la mina para la extracción de los minerales, está provocando que las casas sufran serios daños. Las comunidades han denunciado que van 100 casas con daños en sus estructuras donde tiene paredes y pisos partidos casi por la mitad.

Las actividades directas de la empresa minera, como las explosiones para quebrar la roca de la montaña, al igual que actividades indirectas, como el paso de unos 40

³² El video puede ser consultado en <http://www.albedrio.org/htm/videos/youtube-0048.htm>



camiones al día, han provocado que, hasta ahora, casas en aldeas cercanas a la mina sufran grietas en sus paredes. A pesar de que las casas se empezaron a rajarse desde el inicio de las operaciones mineras, la compañía descarta cualquier relación.

Ante los reclamos, el Estado guatemalteco y la minera llegaron al extremo de perseguir ilegalmente a líderes de las comunidades de Agel y Salitre.

En diciembre de 2007 el Tribunal de Sentencia Penal de delitos contra el ambiente condenó a dos líderes comunitarios a dos años de prisión.

Toda esta grave conflictividad se habría evitado si el Estado guatemalteco, cumpliera con la democracia y el Estado de Derecho multiculturales, puesto que conforme al Convenio 169 de la (OIT), ley guatemalteca desde el año 1996, y el Código Municipal, cuando se trate de los recursos naturales de los pueblos indígenas se deben realizar consultas para obtener el consentimiento Municipal y comunitario para la autorización de proyectos que les afecten.

La región del Altiplano Occidental de Guatemala, se caracteriza por concentrar la mayor parte de la población indígena, donde se mantiene viva y consolidada una cultura milenaria, dentro de la cual se hace evidente una fuerte organización comunitaria en función del bien común de quienes habitan en ella. En ese sentido, para el pueblo indígena la palabra consulta, es un término del cual tienen apropiación e identificación,

ya que es una práctica que se mantiene vigente dentro de su estructura social y Política.

Los pueblos indígenas tienen sus propias formas de organización Política, la cual ha sido ignorada por el sistema político bajo el que fue conformado y sigue rigiendo al Estado de Guatemala. Es por ello que en los ejercicios de consulta realizados las comunidades opinan con certeza que las consultas son legítimas porque “participó más población que en las elecciones generales (es decir para la elección de presidente, vicepresidente, diputados y gobiernos Municipales)”, esto significa que las comunidades se sienten más identificadas y apropiadas de estos procesos surgidos desde ellos y con la intervención protagónica de sus autoridades locales y tradicionales, porque la consulta para ellos es una práctica que se desarrolla desde la elección de sus representantes y autoridades, porque comparten y se conocen entre ellos mismos; conocen el perfil de quienes los representarán, los que deben ser aptos para amar y defender a la comunidad y sobre todo deben valorar la riqueza científica y cultural de su pueblo.

Para el pueblo sipakapense desarrollar una consulta implica lograr el consenso de la población, dichas consultas inician desde las familias para lograr su objetivo dentro de la colectividad que es la comunidad. El consenso implica necesariamente la existencia de una convocatoria, la consulta propiamente, la negociación y lograr Acuerdos para la toma de decisiones. Por lo anterior, para quienes participaron en las consultas estas son legítimas.

El 18 de junio de 2005 en Sipacapa por medio de una consulta municipal y comunitaria el Municipio se pronunció en contra de la mina Marlín. “Tres años después, la consulta continúa siendo despreciada”.³³

5.4 La Finca Marlin.

a. El proyecto Marlin.

El proyecto de explotación minera de oro y plata Marlin se localiza entre los municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa en el departamento de San Marcos, y es propiedad de la empresa Glamis Gold Ltd. con sede en Reno, Nevada (Estados Unidos). Las acciones de esta compañía se cotizan en la Bolsa de Valores de Nueva York y de Toronto. Fue fundada en 1972, y trabaja en la extracción de oro y plata desde 1981. Sus primeros proyectos se desarrollaron en el Estado de California, Estados Unidos, a lo largo de los años '80 y '90.

A partir de 1998, la empresa adoptó el plan estratégico de buscar oportunidades de crecimiento en las Américas, con el fin de producir a un menor costo. La estrategia incluía comprar otras empresas del sector operando fuera de los EEUU. El mismo año, la adquisición de la empresa Marwest Resources Ltd. llevó a la Glamis Gold a trabajar en Honduras, en la mina de oro San Martín, a través de la empresa Entre Mares, su

³³ **Demanda contra el Estado de Guatemala y la empresa minera Montana Exploradora de Guatemala, S.A. por minería a cielo abierto y subterránea en los Municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa** For el Centro Pluri-cultural para la Democracia - CPD/Cetzil Tribunal Latinoamericano del Agua San José, Costa Rica Centroamérica, 17 de marzo 2008, pág. 2.



subsidiaria hondureña. El proyecto San Martín ha sido el primer emprendimiento comercial de la Glamis Gold fuera de América del Norte, y su primera mina de la nueva generación de minas de gran tamaño y de bajo costo.

Respondiendo todavía a su estrategia de crecimiento, Glamis Gold adquirió, en julio del 2002, la empresa canadiense Francisco Gold Corp. (Vancouver). La Francisco Gold Corp. trabajaba en la mina de oro El Sauzal, en el Estado de Chihuahua, México, pero también acababa de fusionarse con otra empresa canadiense, Montana Gold Corp., propietaria de la mina de oro y plata Marlin, en el departamento de San Marcos, Guatemala. Apropiándose de la mina Marlin, Glamis Gold pasó a poseer la fuente de oro más importante de sus adquisiciones. Se estima que la mina Marlin tiene un potencial de 2,3 millones de onzas de oro, y 36 millones de onzas de plata, de las que la empresa prevé extraer anualmente alrededor de 217.000 onzas de oro, y 3,5 millones onzas de plata. La venta total del producto bruto (no refinado en Guatemala), y exportado, se estima en US\$ 893 millones. La inversión total de capital en el proyecto se eleva a US\$ 140 millones. Por ello, el Banco Mundial (BM) otorgará un financiamiento de US\$ 45 millones, a través de la Corporación Financiera Internacional (CFI), que realiza préstamos al sector privado.

“La licencia de explotación del proyecto Marlin se aprobó en noviembre de 2003, y desde mayo de 2004, es la empresa guatemalteca Montana Exploradora S.A., subsidiaria de la Glamis Gold, quien lo ejecuta”³⁴.

³⁴ Estudio de la Finca Marlin, 1996, editado por Glamis corporation, para más información visitar la página, <http://www.glamis.com>

b. La minería en el centro del debate

La llegada de la Glamis Gold a Guatemala reactivó la conflictividad presente en el país sobre la temática minera.

Políticos, miembros de la sociedad civil, y periodistas se posicionaron sobre los beneficios y perjuicios de la minería de metales a cielo abierto, conformándose poco a poco dos bloques opuestos: a favor y en contra.

El desarrollo del país fue tomado como el principal argumento para justificar la presencia de la minería de metales en Guatemala. Las empresas, así como el gobierno del Presidente Oscar Berger, argumentaron que la minería era una oportunidad que Guatemala debía aprovechar para avanzar. Añadieron que garantizaría el bienestar de la población ubicada en el área de la actividad minera.

Tal y como lo declaró la Vice-ministra de Energía y Minas (MEM), Carolina Roca, las minas no sólo traen inversión, sino desarrollo rural y empleo.

“Al otro lado, los opositores alertaron sobre el probable engaño contenido en este discurso. Luis Chávez, del Colectivo de Organizaciones Sociales de San Marcos (COSAM), ya desde enero de 2004, criticó las pocas consideraciones sobre el impacto



ambiental de la actividad minera, denunció los mínimos beneficios que esta traería a la población, y señaló la evidente falta de participación de la población afectada para definir su propio camino de desarrollo. Además, los ambientalistas del Colectivo Madre Selva alertaron desde diciembre de 2003 sobre los antecedentes de la Glamis Gold en Centroamérica. En particular, denunciaron los daños ambientales y sociales del proyecto hondureño San Martín, antes mencionado.

La empresa Entre Mares, está acusada de haber omitido todo tipo de consulta a la población afectada por sus actividades.

En lo referente a la salud, la organización ambientalista hondureña Madre Tierra reveló un incremento importante de enfermedades de la piel en los habitantes de los pueblos vecinos a la mina, así como de enfermedades respiratorias, neurológicas y oftalmológicas. La contaminación del agua por la empresa minera, sería probablemente el origen de la degradación de las condiciones de salud y del impacto negativo sobre el medio ambiente. Esta suposición encontró eco cuando se dieron a conocer los resultados de un control sobre la calidad del agua impulsada por la Pastoral Social Arquidiocesana y Cáritas. Los resultados de dichos controles dieron unos niveles de arsénico y mercurio más altos de lo permitido.

Además, la escasez del líquido combinada con los bajos niveles de precipitación (provocados por la deforestación del área) tuvo un impacto negativo sobre la agricultura local. Los habitantes se vieron obligados a comprar Artículos de primera necesidad



(maíz, frijoles, etc.) pues no les era posible subsistir de sus cosechas, lo que de hecho puso en peligro la seguridad alimentaria del área. Sin embargo, la Glamis Gold señala el impacto positivo que tuvo el proyecto en Honduras y particularmente alrededor de la mina, tomando como ejemplo la realización de obras sociales y la mejora del nivel de vida de sus trabajadores. La iglesia católica guatemalteca, al igual que las iglesias de Costa Rica, Panamá, Perú, Argentina y Honduras, se posicionó sobre la problemática minera al retomar estos hechos y argumentos. El arzobispo metropolitano, cardenal Rodolfo Quezada Toruño, mostró su preocupación al gobierno sobre los futuros problemas de agua, así como sobre la toxicidad del uso del cianuro. En respuesta, el Presidente de la República Oscar Berger propuso a los representantes de la iglesia católica explicarles personalmente las ventajas de la minería. El jefe de Estado aseguró que después de estas explicaciones los obispos iban a salir bendiciendo el que se hagan esos proyectos. El mandatario añadió que consideraba anticuada y populista la posición del Cardenal sobre la minería. El Cardenal no tardó en contestarle que la opción preferencial por los pobres no es ningún populismo. El debate entre ambas autoridades fue ampliamente detallado en la prensa. El columnista Edgar Rosales, resumió esta situación titulado su Artículo del 3 de octubre de 2004 Conflicto a cielo abierto.

Mientras se agudizaban las diferencias entre defensores y críticos de la minería, una gran parte del pueblo guatemalteco permanecía al margen, poco informada sobre cómo le iba afectar la actividad. Para paliar esta situación, en marzo de 2004, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) se comprometió a iniciar proyectos de información minera en

las comunidades cercanas a las exploraciones de oro y plata “para evitar problemas con los lugareños.

A lo largo del año 2004, una parte de la población había manifestado su descontento hacia la minería de metales.

Así, desde el mes de febrero, pobladores de San Marcos se habían movilizad para expresar su rechazo a la actividad, y exigir la cancelación de la licencia de explotación del proyecto Marlin. En la misma línea, líderes indígenas y populares expusieron las preocupaciones del pueblo afectado. Rosalina Tuyuc, representante en aquel tiempo del movimiento de mujeres indígenas, señaló el peligro ambiental, los efectos negativos de la minería sobre la salud, así como la responsabilidad del Estado en la regulación de la actividad. La histórica portavoz de CONAVIGUA mencionó que el Estado, es el responsable de velar por la salud y la sobrevivencia de las personas y que las concesiones mineras vulneran este derecho.

Rosalina Tuyuc declaró en mayo de 2004, que las comunidades afectadas estaban dispuestas a tomar medidas de resistencia pasiva frente a las empresas mineras⁴⁶. En su Artículo las bendiciones de la minería, Magali Rey Rosa sacó a la luz las dificultades de la gente para expresar su posición en contra de la actividad minera. Además la ambientalista alertó sobre la situación que provocaría en las comunidades afectadas en hecho de que, al no ser escuchadas, estas no [podrían] observar pacíficamente como le arrebatan su agua, su calidad de vida y su dignidad. Estas observaciones fueron



publicadas poco antes de la confrontación en la aldea de Los Encuentros, entre la población de Sololá y el Estado, en enero de 2005.

“Justamente por ello, poco antes, en diciembre de 2004, durante el Primer Foro Nacional de Minería organizado por el MEM, se evidenció la necesidad de informar más al pueblo guatemalteco sobre este asunto.

5.4.1 Problemas de salud de los pobladores por la contaminación donde funciona la finca Marlin.

“Los Pobladores de aldeas cercanas a minera Montana sufren enfermedades en la piel”³⁵. El director ejecutivo de la Asociación Guatemalteca de Alcaldes y Autoridades Indígenas, Carlos Guarquez, presentó un detalle de diez casos de personas con afecciones en la piel, los cuales atribuyó a la contaminación por los trabajos de explotación minera en la región de San Miguel Ixtahuacán, San Marcos.

El representante de la alcaldía del lugar, Javier de León, indicó que estudios realizados a las personas afectadas han revelado contaminación en la sangre por cobre y arsénico. Según de León, los trabajadores de la mina presentan los mismos problemas y les ha sido detectado los mismos contaminantes en la sangre.

³⁵ Para mayor información sobre fuente electrónica véase <http://noticias.com.gt/nacionales/20090311-pobladores-aldeas-cercanas-minera-montana-enfermedades-piel.html>. (28 de Julio del 2012)

Durante una serie de 20 entrevistas hechas entre diciembre 2008 y enero 2009 por Francois Guindon y Karen Spring, Derechos en Acción pudo documentar que muchos habitantes de los pueblos de San Miguel Ixtahuacan sufren de sarpullido, perdida de pelo, y otros problemas de salud que no fueron presentes antes de que Goldcorp empezara sus operaciones mineras en 2004. De las personas que participaron en las entrevistas, más de 60% reportaron que alguien en su familia inmediata sufría de un tipo de problema de salud que nunca había tenido anterior al año 2007.

Debido a su trabajo en las comunidades afectadas por la minería de oro de Goldcorp Inc. en Honduras, Derechos en Acción tiene conocimiento que las infecciones cutáneas similares, la perdida de pelo, y los problemas de salud fueron documentados después del año 2000 cuando Goldcorp iniciara sus actividades mineras en Honduras.

(Mas información sobre Goldcorp Inc. en Honduras están disponibles con Derechos en Acción cuando se le solicite. Podremos ponerlos en contacto directo con el Comité de Defensa del Medio-Ambiente de la Valle de Siria, donde Goldcorp opera su mina San Martin.)

ABAJO: Las fotos e historias son ejemplos de los impactos que la minería aparentemente tiene en las comunidades cercanas a la mina “Marlin” de Goldcorp Inc. Todas las personas en las fotos son de la etnia indígena Maya Mam.

“Como en Honduras, Goldcorp niega que sus actividades provoquen daños ambientales y de salud”.³⁶

³⁶ **Comisión pastoral paz y ecología**, para más información véase en la página <http://www.resistenciamineria.org/espanol/?q=node/325>. (28 julio 2012)

5.5 El derecho internacional y la protección a los Derechos Humanos vulnerados por la explotación minera.

Los Derechos Humanos están consagrados en el derecho internacional. Después de la segunda guerra mundial, la comunidad internacional aprobó la declaración universal de Derechos Humanos (1948). Sin embargo, cuando los Estados estuvieron listos para dar a las disposiciones de la declaración fuerza vinculante, la guerra fría ya había relegado los Derechos Humanos a segundo término y los había dividido en dos categorías. El mundo occidental argumentaba que los Derechos civiles y políticos tenían prioridad y que los económicos y sociales eran meras aspiraciones. Por el contrario, el bloque oriental afirmaba que el derecho a la alimentación, la salud y la educación eran de vital importancia, y los derechos civiles y políticos, secundarios. De ahí que en 1966 se crearan dos tratados distintos: el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) y el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (PIDCP). Desde entonces se han adoptado numerosos tratados, declaraciones e instrumentos jurídicos de otro tipo, en los que se recogen los Derechos Humanos.

El precepto, como es de público conocimiento, se ha convertido en el más polémico de la actual normativa constitucional por las implicaciones que su aplicación ha tenido para el país. Algunos constitucionalistas han considerado que Guatemala aceptó con esa norma, la supraconstitucionalización de los tratados o convenios internacionales sobre Derechos Humanos. La tesis se apoya en que la expresión derecho interno comprende a la misma Constitución de la República. Ha correspondido a la Corte de

Constitucionalidad, como supremo intérprete de la Constitución, aportar los elementos necesarios para formar concepto sobre el sentido que debe darse a tal disposición. La Corte, a lo largo de sus casi 18 años de existencia ha expresado en varios fallos, y en una opinión consultiva los siguientes criterios:

“Esta Corte estima conveniente definir su posición al respecto. Para ello parte del principio hermenéutica de que la Constitución debe interpretarse como un conjunto armónico, en el significado de que cada parte debe determinarse en forma acorde con las restantes, que ninguna disposición debe ser considerada aisladamente y que debe preferirse la conclusión que armonice y no la que coloque en pugna a las distintas cláusulas del texto. En primer término, el hecho de que la Constitución haya establecido esa supremacía sobre el derecho interno debe entenderse como su reconocimiento a la evolución que en materia de Derechos Humanos se ha dado y tiene que ir dando, pero su jerarquización es la de ingresar al ordenamiento jurídico con carácter de norma constitucional que concuerde con su conjunto, pero nunca con potestad reformadora y menos derogatoria de sus preceptos por la eventualidad de 60 entrar en contradicción con normas de la propia Constitución, y este ingreso se daría no por vía de su Artículo 46, sino en consonancia con el Artículo 2 de la convención, por la del primer párrafo del 44 constitucional...” El Artículo 46 jerarquiza tales Derechos Humanos con rango superior a la legislación ordinaria o derivada, pero no puede reconocérsele ninguna superioridad sobre la Constitución, porque si tales derechos, en el caso de serlo, guardan armonía con la misma, entonces su ingreso al sistema normativo no tiene problema, pero si entraren en contradicción con la carta magna, su efecto sería



modificador o derogatorio, lo cual provocaría conflicto con las cláusulas de la misma que garantizan su rigidez y superioridad y con la disposición que únicamente el poder constituyente o el referendo popular, según sea el caso, tienen facultad reformadora de la Constitución. (Artículos 44 párrafo tercero, 175 párrafo primero, 204, 277, 278, 279, 280 y 281 de la Constitución Política) Por otro lado, la pretensión de preeminencia sobre la Constitución tendría sentido si la norma convencional entrase en contravención con la primera, puesto que la compatibilidad no ofrece problemas a la luz de lo establecido en el Artículo 44 constitucional, pero resulta que el poder público guatemalteco está limitado a ejercer sus funciones dentro del marco de la Constitución, por lo que no podría concurrir al perfeccionamiento de un convenio o tratado internacional que la contravenga.

La (CIDH) pide al Gobierno suspender explotación de la mina Marlin, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) de la (OEA), solicitó al gobierno de Guatemala que tome medidas cautelares para garantizar la salud de de los pobladores de 18 comunidades de Sipacapa y San Miguel Ixtahuacán, San Marcos, y que suspenda la explotación de oro de la mina Marlin, ubicada en San Marcos.

La CIDH hizo el llamamiento en favor de las comunidades indígenas afectadas por la explotación del proyecto minero de la concesión otorgada a la empresa Montana, subsidiaria en Guatemala de la transnacional canadiense Goldcorp.

La mina Marlin se encuentra ubicada en los municipios de Sipacapa y San Miguel Ixtahuacán. Como parte de las medidas cautelares, la CIDH exige al gobierno guatemalteco que suspenda las actividades relacionadas con la explotación minera e implementar medidas efectivas para prevenir la contaminación ambiental que pueda afectar la salud de los pobladores.

Otra acción que debe implementarse es la descontaminación de las fuentes de agua de las comunidades beneficiarias, y proporcionar un acceso apto para el consumo humano. La CIDH también insta a que sean atendidos los problemas de salud que presentan los pobladores, y a las personas que hayan resultado afectados por la contaminación causada por la mina, a quienes debe proporcionarles atención médica.

La comisión también solicita que se informe sobre el cumplimiento de las medidas cautelares en un plazo de 20 días, y que sea actualizada de forma periódica.

Por aparte, exige que la comisión sea informada sobre las supuestas acciones de persecución y hostigamiento por parte de las autoridades, a instancias de la empresa, hacia líderes y pobladores que se oponen a la explotación minera; así como el daño en viviendas a causa del uso de explosivos, y por último, las órdenes de captura que se han emitido contra los dirigentes y voceros de las comunidades afectadas que se oponen a la mina. En los años de explotación minera en otros países se ha demostrado que tiene consecuencias secundarias, y aun así el gobierno de Guatemala no quiere comprender que la explotación minera en Guatemala no es un beneficio sino al contrario ya se han visto cambios climáticos en el país. No entiendo porque el Estado



no comprende que se están violando muchos derechos humanos y el derecho a la Salud que es una garantía constitucional aun así han hecho caso omiso a la CIDH. En la explotación minera a cielo abierto tiene más probabilidades de contaminación a los pobladores municipios de san miguel Ixtahuacán y Sipacapa del departamento de San Marcos, ya que hace una contaminación auditiva y una contaminación, en el aire, también se puede ver que el Estado no tiene ninguna, garantía que después de la extracción de los minerales, se lleve a cabo la recuperación del área y los poco regalías que pagaría esta empresa no alcanzaría ni siquiera para invertir en el municipio para poder recuperar su deforestación, por la cual creo que es conveniente realizar una reforma a la Ley de la minería en la cual se aumente las regalías a un 50% y crear un fondo que para la recuperación de las áreas donde se realiza la explotación.

El presidente Otto Pérez Molina (2012-2016) reformo la Ley de la minería pero lo único que incremento fue un 3%, 4% y 5% sobre las ventas brutas.

CONCLUSIONES

1. Aun cuando la minería ocasiona daños ecológicos, se debe partir de que esta actividad productiva no se puede impedir, y, hasta el momento no se han promovido mecanismos legales y técnicos que disminuyan los daños ecológicos y aumenten los beneficios sociales, para que sea un instrumento de desarrollo social.
2. En países como Guatemala, la industria minera genera poco desarrollo, debido principalmente a que el Estado no asume una función de garante de la ley, no promueve leyes favorables al país; sino, a las empresas, ni genera procesos de desarrollo social, en donde la minería sea uno de los elementos que permitan el bienestar social.
3. En Guatemala las regalías recibidas de la minería, son muy bajas; esto no establece que haya mejoras con la explotación minera, solo ocasiona daños ecológicos y ambientales en el departamento de San Marcos.





RECOMENDACIONES

1. El Congreso de la República de Guatemala, debe regular en la Ley de Minería, la utilización de productos químicos que no dañen el equilibrio del medio ambiente, en la explotación minera a cielo abierto, en el municipio de San Miguel Ixtahuacán departamento de San Marcos.
2. El Ministerio de Energía y Minas debe exigir a la empresa Montana, que utilice otros productos químicos menos dañinos para la flora y fauna, ya que el cianuro que es utilizado en el proyecto Marlín, contamina la tierra y está dañando a las comunidades; asimismo, en el futuro dará como consecuencias negativas, la contaminación del manto freático y el entorno en general.
3. El Congreso de la República de Guatemala, debe reformar el Artículo 77 de la Ley de Minería; que comprende las regalías del 1%, que le deja la empresa Montana al país. Para que se aumente el porcentaje de regalías a 50%.





BIBLIOGRAFÍA

- AHUMADA LARA, Ignacio. **Aspectos de lexicografía teórica**. Granada: (S.C), 1989.
- AHUMADA LARA, Ignacio. **Cinco siglos de lexicografía del española**. Barcelona, España: (S.C), 1999
- ALFARO ARELLANO, Edgar Rolando. **Introducción al derecho ambiental guatemalteco**. Argentina: Ed. La Ley S.A,1995.
- ALVAR EZQUERRA, Manuel. **Los diccionarios bilingües su contenido**. España, (S.C), 1981.
- ALVAR EZQUERRA, Manuel. **Los diccionarios académicos y el problema de los neologismos**. España: (S.C), 2007.
- ÁLVAREZ DE MIRANDA, Pedro. **Lengua y diccionarios**. España: Ed. Arco Libros, 2002.
- Asociación Amigos del Lago Izabal, **Estudios sobre industrias extractivas con enfoque en extracción minera y petróleo**. Guatemala: Ed. Oxfam América, 2004.
- CABANELLAS, Guillermo. **Diccionario enciclopédico de derecho usual**. Argentina: Ed. Heliasta S.RL,1984.
- CABANELLAS DE TORRES, Guillermo. **Diccionario jurídico elemental**. Argentina: (S.C), 2005.
- CASTAÑEDA SALGUERO, Cesar. **Interacción de la naturaleza y la sociedad guatemalteca**. Guatemala: Ed. Universitaria, 1999.
- CANO ROSALES, Guillermo. **Derecho, Políticas y administración ambiental**. Argentina: Ed. De Palma; Buenos Aires, 1988.
- FERRARTE, Luis Alberto. **La situación ambiental en Guatemala**. Guatemala: Ed. ASIES, 2000.
- GONZÁLEZ PASTORA, Marco Antonio. **El ambiente**. Guatemala: Ed. ASIES, 2002.



Gómez, Rossana. **Explotación de oro y plata, una veta para la inversión extranjera.** Guatemala: Ed. USA., 2005.

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad de San Carlos (IIES). **Exmibal contra Guatemala.** Guatemala: Serie Defensa del Patrimonio Nacional. 2. Ed, vol. 1. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.

Wulfson, Andrés Esquel. **La explotación minera y sus consecuencias.** Mexico: Ed. Tiempos, 2001.

Legislación:

Constitución Política de la República de Guatemala, Asamblea Nacional Constituyente 1986.

Código Civil Decreto 106 del Jefe de Estado de Guatemala, 1963.

Convenio 169 de la Organización de las Naciones Unidas.

Ley de Amparo, Exhibición Personal y de Constitucionalidad. Asamblea Nacional Constituyente, 1985.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.