

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES**  
**SEDE ECUADOR**  
**DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO**  
**CONVOCATORIA 2012-2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA**  
**ECOLÓGICA**

**ANÁLISIS MULTICRITERIO DEL PROYECTO MINERO MIRADOR**

**PABLO ANDRÉS TREJO TAPIA**

**SEPTIEMBRE 2015**

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE ECUADOR  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO  
CONVOCATORIA 2012-2014**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA  
ECOLÓGICA**

**ANÁLISIS MULTICRITERIO DEL PROYECTO MINERO MIRADOR**

**PABLO ANDRÉS TREJO TAPIA**

**ASESOR DE TESIS: ALBERTO ACOSTA**

**LECTORES/AS: WILLIAM SACHER**

**JUAN RUIZ**

**SEPTIEMBRE 2015**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios y a todos los que han contribuido con un granito de vida, para mi formación profesional, y sobre todo para mi formación como un hombre de bien.

## AGRADECIMIENTOS

Todo mi agradecimiento se lo debo a Dios, por darme cada día una razón para existir, por cada amanecer, por toda la gente linda que he tenido la oportunidad de conocer y por cada momento, que constituye una pieza, del sueño más extraordinario que es la vida.

Mi eterno agradecimiento a mi familia, que con su apoyo incondicional, me fortalecen y son el tesoro más grande que tengo.

A todos mis amigos: Dianita, Emily, Andreita, Salito, Bety, Naty, Sandrita, Paúl, Rafa, Josué, Leonardo, les agradezco por ser parte de mi vida y por todas las cosas tan bonitas que se pasó en el transcurso del programa y a mi novia Nataly por ser la musa de mis sueños y mi inspiración de cada día.

A todos mis compañeros del programa de economía y amigos de otros programas, así como personal administrativo, gracias por lo recibido.

Y sobre todo un especial agradecimiento a mi asesor Dr. Alberto Acosta y a mis profesores Dra. María Cristina Vallejo, Mat. Rafael Burbano, María Cuvi, William Sacher, Fernando Martín, María Carmen Ulcuango y planta docente; mil gracias por todo el apoyo y la comprensión y sobre todo por ser tan buena gente y calidad de persona.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
RESUMEN .....	7
CAPÍTULO I.....	8
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II.....	10
MARCO CONCEPTUAL TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	10
Minería y el desarrollo.....	10
Maldición de los recursos naturales.....	19
Fundamentos metodológicos del Análisis Multicriterio.....	25
Ejemplos de análisis multicriteriales en el Ecuador .....	33
Método de un “modelo paramétrico compensatorio no compensatorio (Quipu) con criterios múltiples” .....	39
CAPÍTULO III .....	43
LA MINERÍA EN EL ECUADOR .....	43
Los orígenes de la minería.....	43
Neoliberalismo y minería en el Ecuador .....	48
La mediana y pequeña minería en el país.....	52
La minería informal en el Ecuador .....	56
El impacto de China sobre la industria minera.....	58
Del mandato minero a la nueva Ley de minería.....	61
Concesiones mineras y proyectos “estratégicos” en el Ecuador .....	66
CAPÍTULO IV .....	71
EVALUACIÓN Y PERSPECTIVA DE LA ACTIVIDAD MINERA.....	71
La importancia de la minería en la economía del Ecuador.....	71
Impactos socioambientales de la minería .....	76
Impactos socioambientales de Mirador .....	84
Perspectivas de la actividad minera en el Ecuador.....	90
CAPÍTULO V .....	94
CASO DE ESTUDIO .....	94
Descripción del proyecto minero Mirador.....	94
Escenarios y variables ocupadas para la evaluación multicriterial.....	101
Matriz multicriterio de los escenarios tentativos.....	103

Análisis de resultados .....	110
CAPÍTULO VI .....	117
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	117
BIBLIOGRAFÍA .....	121
ANEXOS .....	127
ANEXO 1 .....	127
ANEXO 2 .....	129
ANEXO 3 .....	130
ANEXO 4 .....	134
ANEXO 5 .....	140
ANEXO 6 .....	146
ANEXO 7 .....	148
ANEXO 8 .....	149
ANEXO 9 .....	152
ANEXO 10 .....	155
ANEXO 11 .....	155

## RESUMEN

En la presente investigación se realiza la evaluación multicriterio del proyecto minero Mirador, donde se utiliza la metodología de un modelo paramétrico compensatorio no compensatorio (Quipu) con criterios múltiples, desarrollada por Rafael Burbano. Para el análisis del proyecto, se establecieron cuatro escenarios: Minería, ecoturismo, agricultura y piscicultura, los mismos que provienen de las actividades económicas que se realizan en la zona, ya que por las características del clima, la pluviosidad, los recursos hídricos y paisajísticos, las características del suelo y los afloramientos de los yacimientos; permiten que estas actividades sean el soporte de la economía en la zona. Para poder evaluar cada escenario se ha planteado variables económicas como ingresos, variables ambientales como superficie de uso del suelo, consumo anual de energía, contaminación del aire, consumo de agua y producción de escombros y variables socioculturales como empleo, sensibilidad sociocultural, conflictividad social y daños arqueológicos. Mediante un análisis profundo de cada uno de los escenarios con sus respectivas variables, permitió determinar a la minería como el escenario menos viable, ya que por el carácter extractivo que tiene dicha actividad y los impactos ambientales que genera, lo posiciona en el último lugar de las alternativas; a diferencia de los otros escenarios cuyos impactos socio ambientales y culturales son menores. En lo que corresponde al mejor escenario y que puede convertirse en una actividad sustentable a largo plazo y cuyos ingresos económicos son de importancia; es el ecoturismo, el mismo que da buenos resultados con cada una de las variables de estudio.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

Es notorio el efecto de toda actividad extractiva sobre el medio ambiente y el ecosistema que lo contiene, a más de la inequidad de un sistema consumista, que no valora los recursos naturales y designa valores nominales a los mismos, que bajo ninguna lógica pueden abarcar toda la esencia y la riqueza que encierra un recurso, cuyos componentes esenciales son indispensables para el desarrollo de la vida.

Cabe recalcar que bajo el sistema actual; los precios designados a las materias primas extraídas, no se comparan a los precios de los productos obtenidos de dichas materias; es decir los recursos naturales extraídos de países en vías de desarrollo como el nuestro son subvalorados y sirven como fuente de enriquecimiento de las grandes potencias, que no dudan en especular la materia prima procesada y que tiene un valor agregado por los diferentes procesos industriales que se han realizado sobre estos; y por la utilidad que representan para el desarrollo “normal y cotidiano” en el desenvolvimiento de las actividades que se realizan hoy en día. Por ejemplo al analizar una computadora, se encuentra una gran cantidad de minerales metálicos y no metálicos que permiten al autor de esta tesis redactar e investigar de forma eficiente, y así poder compartir todas sus ideas sobre los procesos extractivos, los cuales no fueran necesarios comentarlos si no se los llevara a cabo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Un equipo de computación consiste en: una carcasa metálica con una parte de plástico acrílico, que sirven de “envoltura” para todos los accesorios que el computador lleva dentro.

La carcasa metálica es fabricada comúnmente de acero para perfiles rectangulares (con bajo contenido de carbono); esta carcasa sirve de sostén para los diferentes accesorios internos del computador, incluyendo la fuente de poder. Dentro de la carcasa se sujetan diferentes circuitos impresos, unidos por una cantidad significativa de cables; en cada circuito impreso se encuentra otra infinidad de componentes electrónicos (contactos, placas, micro esquemas, resistencias, condensadores). El material de los cables es generalmente cobre y un revestimiento plástico.

Por otro lado, los circuitos impresos generalmente están hechos de una matriz de fibra de vidrio (70% de la masa de estos circuitos); Cu, Fe, Ni, Zn, Sn, Pb (30% en total); Au (0,01-0,1 %); Ag (0,03-0,3 %); Pd (0,005-0,03 %). Sobre los componentes cerámicos a base de titanato de bario (BaTiO<sub>3</sub>) se encuentra una considerable cantidad de plata: Ag (2-5 %); sobre las superficies cerámicas: Au (0,08 %), Ag (0,05-0,2 %), Pd (0,03-0,15 %); Cu, Sn, Pb, Fe, Zn en pequeñas cantidades, con el resto en forma de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (casi el 99%).

Las partes metálicas en general están compuestas por bronce en un 60%, donde el cobre en sí alcanza una proporción del 75-90%; también está presente el hierro, hasta un 30% del total. Estas partes metálicas tienen recubrimientos de Au (0,05-1,0 %), de Ag (0,2-0,4 %), Pd (0,1-1,0) y Pt (0,02-0,5 %). Estos últimos metales se encuentran en forma de aleaciones y en capas extremadamente finas. (Universidad Mayor de San Andrés. Obtención de metales preciosos a partir de residuos electrónicos descartados: s/f)



Ahora en lo que refiere a la ejecución de cualquier proyecto minero; se debe considerar los futuros pasivos ambientales que se forman ante todo proceso extractivo, y que indudablemente representaran un costo social y ambiental; cuya magnitud no está intrínsecamente incorporada a los precios de la materias exportadas y que incluso su valor pudiese ser inconmensurable debido a que muchos de éstos recursos son recursos no renovables cuyas implicaciones sobre el equilibrio ecosistémico es prioritario e incluso desconocible.

Todo está dinámica se vincula a ciertas actividades de extracción, como lo es la minería, que encierra diferentes variables de estudio y tiene diversas perspectivas, ya que unos los consideran “un motor del desarrollo” y otros lo ven como un agente precursor de grandes impactos socioambientales.

El Ecuador es un país rico en recursos naturales, el cual apunta al cambio en la matriz productiva, y para ello el gobierno ha planteado un plan integral de industrias básicas que se fundamentan en algunas áreas, entre ellas se encuentra los recursos no renovables.<sup>2</sup>

Tales recursos constituyen los pilares fundamentales de la economía Ecuatoriana, y el sector minero representa uno de ellos, que servirá para financiar las obras de infraestructura y para cubrir el gasto fiscal.

En lo que refiere al objetivo del presente estudio, éste se enfoca en realizar un análisis multicriterio al proyecto Mirador y evalúa al mismo ante otros escenarios no extractivos. Para la evaluación se utilizará la metodología de un modelo paramétrico compensatorio no compensatorio (Quipu) con criterios múltiples. Los resultados del análisis servirán para futuras evaluaciones ante otros proyectos mineros. La importancia del estudio también radica en realizar una evaluación a un proyecto extractivo, considerando aquellos parámetros que no se encuentran en los análisis económicos y financieros.

---

<sup>2</sup>Sectores Estratégicos: La constitución de la República del Ecuador considera que la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, los hidrocarburos, la biodiversidad, el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico y el agua, entre otros, constituyen los recursos estratégicos de la nación (Catálogo de inversión para proyectos estratégicos; Quito, diciembre 2013).

## CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL TEÓRICO Y METODOLÓGICO

### **Minería y el desarrollo.**

La minería según Pablo Duque<sup>3</sup> es una actividad humana que se sustenta en la extracción de materiales que provienen del interior de la tierra. Tales materiales tienen sus aplicaciones y abastecen la demanda de diversos campos como construcción, medicina, telecomunicaciones, transporte y dispositivos tecnológicos.

Además la minería es una actividad muy costosa y que requiere de muchos estudios y trabajos de ingeniería; también dentro de ésta actividad extractiva infieren parámetros económicos, políticos, sociales, ambientales entre otros. Cabe mencionar que del conjunto de minerales que forma la roca, no todos son económicamente atractivos, y para que exista un valor comercial los minerales deben estar en concentraciones superiores a las del promedio. (Pablo Duque, s/r)

La extracción de recursos minerales encierra todo un proceso de separación de materiales valiosos y no valiosos, y muy ocasionalmente se encuentran concentraciones de interés en una área relativamente pequeña, lo cual produce una alta relación desperdicio/producto, por lo tanto el proceso minero involucra la remoción de grandes cantidades de materiales, lo cual afecta al entorno y puede ocasionar un gran impacto sobre la zona. (Estudios mineros del Perú, s/r).

En lo que concierne al ciclo de vida de un proyecto minero, se tiene ciertos lineamientos generales como: Prospección, exploración, evaluación técnica del proyecto, estudio de impacto ambiental, producción, procesamiento metalúrgico, refinación, comercialización y abandono. En lo que corresponde a la prospección, ésta etapa permite determinar donde se encuentra los yacimientos de los minerales.

En la exploración se procede a realizar estudios más detallados de la zona, que incluyen muestreos y análisis químico de las rocas; ésta actividad permite determinar el monto de reservas y la calidad de los minerales del depósito.(Estudios mineros del Perú, s/r).

A lo que refiere al método de explotación, va estar en función del tipo, tamaño y profundidad del yacimiento mineral así como de los parámetros económicos y financieros del proyecto(Movimiento mundial por los Bosques Tropicales, 2004:15).En el caso de Mirador, la extracción del mineral se va hacer a cielo abierto (superficial), el

---

<sup>3</sup>Profesor de la Facultad de Geología y Petróleos de la Escuela Politécnica Nacional

mismo que se desarrolla quitando el material que está cubriendo el depósito del mineral, luego se extrae el cuerpo de mena o parte de roca que contiene el mineral en cantidades suficientemente altas. Este mecanismo de explotación se realiza cuando los depósitos son grandes y cercanos a la superficie o cuando el mineral está diseminado. (Pablo Duque, s/r).

Ahora en lo que concierne al desarrollo<sup>4</sup> tenemos que saber a qué le llamamos desarrollo, y si el desarrollo es aplicable a todas las naciones, es decir es uniforme o existe un contexto y una diversificación de tipos de desarrollo que se ajustan a las condiciones de cada nación; otro cuestionamiento es si al desarrollo lo estamos definiendo de manera apropiada y si ésta se ajusta a las condiciones reales de nuestro mundo. Finalmente identificando todos los contextos mencionados; ahí podemos decir, si la minería es una actividad generadora de desarrollo; ¿y si no lo es; entonces cabría preguntarnos, ¿qué es lo que genera la minería?

En lo que se refiere a desarrollo éste contexto ha ido evolucionando con el tiempo de un estado primitivo a un estado de modernidad. Las teorías del desarrollo pueden ser entendidas desde distintos enfoques, que pueden ir desde “el capitalismo como crecimiento productivo, capitalismo reformado como crecimiento estructural, desde el socialismo como crecimiento estructural” o desde la visión social y humana “de los críticos de la izquierda y desde los pueblos y nacionalidades como el *allin kawsa* y o *sumak kawsay* que se refiere al buen vivir” (Marcillo, 2010: 5).

Ahora si nos referimos al desarrollo desde una visión del crecimiento económico, su cultura se sustenta en el consumo masivo, en el que el tener una buena vida, se refiere a poseer los bienes y servicios que el capital ofrece. Lo cual requiere de mercados globales con sus características propias como la libertad de mercado, la propiedad privada, los contratos entre otros; y cuya institucionalización es amparada por los organismos financieros internacionales como el “Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, quienes imponen políticas arbitrarias a los gobiernos de países latinoamericanos. (Marcillo, 2010: 6).

En éste enfoque, la institución central es el mercado y su lógica se sustenta en la acumulación en condiciones de competencia. Además el trabajo humano es visto como otro insumo más, “cuya dosificación es definida según los precios relativos y las productividades marginales en relación con otros insumos, de acuerdo al objetivo de

---

<sup>4</sup> Hace referencia al Desarrollo Económico.

acumulación del capital sin límites”. Otra de las características de ésta visión es su idealismo ante la solución de problemas, como “una mano invisible que lo resuelve todo, como los problemas de iniquidad, pobreza, desempleo, falta de oportunidades, inversión, contaminación y degradación ecológica, etc.” (Marcillo, 2010: 8).

Varios autores, que siguen dicha corriente, definen al “desarrollo como un proceso de crecimiento, asumiendo como indicador el ingreso por habitante, y el proceso de desarrollo en términos de tasa de crecimiento”. Entre los autores de mayor relevancia tenemos a Keynes, Harrod y Domar (Padilla, 2013: 13).

Ahora en lo que refiere a las corrientes teóricas sobre el desarrollo, se tiene por ejemplo la corriente modernista que se sustenta en la idea que “existen países desarrollados y países subdesarrollados”. Los países desarrollados estarían “asentados en una economía moderna mientras que los subdesarrollados son vistos como economías tradicionales”. (Orellana, 2014: 16).

También se considera que la tecnología “va de la mano de la modernización, por lo tanto se afirma que los países subdesarrollados son atrasados porque no cuentan con los suficientes conocimientos técnicos para superar la pobreza y su economía tradicional” (Orellana, 2014: 16).

La corriente estructuralista en cambio se basa en que hay “un centro (países más industrializados) y una periferia (países no industrializados)”. También afirma que hay “concentraciones de los flujos económicos-comerciales, financieros, tecnológicos en los países ricos, industrializados”. Todo esto conlleva a una subordinación económica y tecnológica de los países subdesarrollados a los industrializados (Orellana, 2014: 17-18).

En lo que corresponde a la corriente Neo-Marxista se puede citar a autores como “Baran, Magdoff, Sweezy, Braún, Amín, Wallerstein, entre otros”. Esta corriente se fundamenta en la “extracción del excedente generado en la periferia por parte de las economías capitalistas avanzadas” también se plantea la “distribución del control del excedente de los países subdesarrollados entre las distintas clases sociales”.(Orellana, 2014: 17-19).

Además se plantea que “el desarrollo económico pleno sólo puede darse tras un cambio político radical”. En ésta corriente uno de sus principales autores es Immanuel Wallerstein, quien llegó a la conclusión “ de que había nuevas actividades en la economía capitalista mundial que no podía ser explicadas dentro de los confines de la

Teoría de la Dependencia” y comenta que en el “ sistema mundial (capitalista), el proceso de subdesarrollo comienza con la incorporación de áreas externas dentro del sistema, es decir, la periferización”; así el sistema mundial se va extendiendo desde Europa hacia Asia, África y América Latina (Orellana, 2014: 17-19).

Dentro de éste contexto, la corriente Neoliberal consiste en el desarrollo de “la libertad personal e individual y a partir de ésta se llega al progreso de la sociedad. Además promueve la libertad de las empresas privadas y la libre competencia, al mismo tiempo se encuentra bajo la mano invisible del mercado”. Ésta corriente se consolida con el Consenso de Washington y sus principales propulsores son ciertos organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial entre otros. (Orellana, 2014: 17-20).

Otra corriente, es la corriente alternativa de Desarrollo, la misma que plantea otros componentes para medir el desarrollo; que se enfocan en la satisfacción de las necesidades básicas; también incorpora variables humanas, sociales y culturales. En ésta corriente aparece autores como Friedmann, Douglas y Stöhr. (Orellana, 2014: 17-21).

Como se puede observar la concepción de desarrollo cambia con los tiempos y con las necesidades del mundo, así aparece nuevas concepciones de desarrollo que surgen “a partir de la crisis ecológica”, ya que con el estilo de vida de la sociedad actual, se evidencia un deterioro ambiental y la vulnerabilidad de la gente que vive en la pobreza. Ante tal situación se planteó nuevas medidas y la propuesta de un “desarrollo sostenible”, el cual fue publicado en un documento que se le conoce como el Informe Brundtland. A lo que refiere a desarrollo sostenible se entiende como aquel desarrollo “que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras” (Marcillo, 2010: 9).

Otra visión de desarrollo aparece desde el enfoque de los pueblos y nacionalidades indígenas, que se sustentan en el “Sumak kawsay”, que es el buen vivir desde una concepción “de la vida alejada de los parámetros más caros de la modernidad y el crecimiento económico: el individualismo, la búsqueda del lucro, la relación costo-beneficio” también descarta la mercantilización total de todas las formas de vida, la violencia y el egoísmo de una mentalidad netamente consumista. (Marcillo, 2010: 11).

El buen vivir incorpora “una dimensión humana, ética y holística al relacionamiento de los seres humanos tanto con su propia historia cuanto con su

naturaleza”. Además el *sumak kawsay* incorpora a la naturaleza, “al interior de la historia, no como factor productivo ni como fuerza productiva, sino como parte inherente al ser social” y propone varios marcos que “implican otras formas de concebir y actuar”. En si el *sumak kawsay* es una “de las opciones que pueden devolver el sentido de dignidad realista a la diferencia radical en el actual contexto de globalización y neoliberalismo”. (Marcillo, 2010: 11).

Otro enfoque de desarrollo que es importante mencionar, es el Desarrollo Local, que según Muller es “la expresión de una lógica de regulación horizontal que refleja la lógica centro/periferia; una lógica dominante en la fase preindustrial del capitalismo, pero que sigue vigente aunque sin ser ya dominante.(Marcillo, 2010: 14).

Otros autores lo consideran una “respuesta a la crisis macroeconómica y al ajuste político en la conformación de la Unión Europea”; pero finalmente se puede decir que el desarrollo local “es un proceso de cambio socio-económico, político y cultural de carácter sostenido o sustentable” es un proceso que “se encuentra territorialmente localizado y cuya finalidad es el progreso democrático, solidario y respetuoso socialmente y ambientalmente”. (Marcillo, 2010: 14).

El desarrollo local también representa la “capacidad de la gente para definir sus propios valores y prioridades, y organizarse para promover los mismos”. Lo que significa alcanzar una “distribución justa de la riqueza y mejoramiento de las condiciones de vida, equidad de género y uso y manejo sostenible de los recursos naturales, mediante las condiciones de participación de los distintos actores del ámbito local” (Marcillo, 2010: 14).

La concepción de desarrollo que predomina en la sociedades un desarrollo económico; en el cual la empresa, la industria y el avance tecnológico, en conjunto con el excesivo consumo, que es abastecido por las funciones productivas, han distorsionado el objetivo de abastecer las necesidades básicas de la humanidad.

Toda ésta tendencia a encaminado a naciones como la nuestra a buscar alternativas que promuevan el crecimiento económico; pero que lastimosamente se sustentan en actividades extractivas o en simples exportaciones de materia prima; lo cual nos encierra en un círculo de desposesión y de grado ambiental permanente.

En definitiva, en ésta línea del extractivismo, los países más perjudicados económica y ambientalmente son los proveedores de insumos y los más beneficiados son aquellas naciones que compran la materia prima y lo procesan.

Además conviene a las grandes potencias adquirir recursos y materia prima de otros países, ya que con ésta política previenen daños ambientales en su localidad, por efectos de la extracción de recursos naturales, y se enriquecen con los bajos precios de los mismos y la venta de sus productos procesados, cargados con un excedente<sup>5</sup>, que no solo es monetario sino también cada “producto- mercancía” viene cargado con un valor de desposesión y una carga negativa que viene intrínseco por cada recurso que se destruyó (al obtenerlo).

Aparte que no contabilizamos el valor agregado, que constituye la contaminación que ese bien va a generar ya sea por sus funciones no naturales e inadaptables con el medio ambiente, pero que abastece nuestras fatuas comodidades y enriquecen a muchos; o porque simplemente constituirá uno de los tantos millones de elementos contaminadores en nuestro planeta, es decir se integrará a la basura existente en el mundo.

Por todo lo descrito se pretende llegar a una transición, en el cual solo la necesidad de sobrevivir hará que nos despojemos de éste sistema consumista, pero hasta que eso ocurra debemos buscar un proceso de disminución de degradación del medio ambiente, el cual está vinculado con el decrecimiento de las grandes potencias productoras de contaminación o como yo las llamo (PPC).

Dicha denominación salió de la conclusión, de que estas naciones han nacido para contaminar, ya sea por los elementos producidos o fabricados, o simplemente por los elementos y recursos que consumen; y que a manera de efecto domino impulsa el consumo y explotación de los mismos en aquellas naciones ingenuas y desprovistas de herramientas financieras, con el simple objetivo de integrarse a la dinámica devastadora de consumo y producción.

Por tal motivo se pretende generar una nueva concepción de desarrollo que se ajuste con las necesidades de los países en vías de desarrollo y con la conservación del medio ambiente. Estos nuevos enfoques deben crear conceptos de desarrollo basados en el bienestar tanto del ser humano como de la naturaleza; en lo posible no debe generar brechas marginadoras y no equitativas tal como lo comenta Tim Jackson:

En un mundo de recursos agotables, condicionado por estrictos límites ecológicos y aún caracterizado por “islas de prosperidad” en medio de

---

<sup>5</sup> [...]Este modelo económico significa que los impactos ambientales y sociales de la extracción de materiales ocurren en la región mientras los materiales se consumen en otra parte. En tales casos donde se exportan las materias primas sin agregarle valor al recurso primario, el beneficio económico para la región es reducido, especialmente a nivel comunitario (PNUMA; 2013:11).

“océanos de pobreza”, ¿podemos seguir pensando que un constante aumento de los beneficios de los ya suficientemente ricos; es el factor esencial de nuestras esperanzas y expectativas? ¿O quizás haya otra senda hacia una forma de prosperidad más sostenible y equitativa? (Jackson, 2011:26).

[..]Señala que el crecimiento, en el mejor de los casos, ha distribuido sus beneficios de manera completamente desigual. Un quinto de la población mundial se beneficia de sólo el dos por ciento del ingreso global. En contraste, el 20 por ciento más rico acapara el 74 por ciento de los ingresos mundiales. Enormes disparidades-diferencias reales de prosperidad, independientemente de los criterios de medición que se utilicen-caracterizan la brecha entre ricos y pobres. Tales disparidades son inaceptables desde un punto de vista humanitario. Además generan tensiones sociales cada vez más marcadas: las enormes penurias padecidas por las comunidades más desfavorecidas tienen un efecto negativo sobre la sociedad en su totalidad (Jackson, 2011:28).

Además, el desarrollo debe pensar en la supervivencia comunitaria y cultural de los sectores involucrados en estas actividades rentistas, y no deberían devaluar a las comunidades y su cultura. Es decir el PIB no es un buen indicador de prosperidad ya que se alimenta de los ingresos monetarios obtenidos en la “producción de bienes y servicios”, y no considera los efectos que genera dicho ingreso.

Así que para obtener un indicador que verdaderamente represente prosperidad en una nación y se vincule con el bienestar colectivo, se tendría que disponer de un factor que lo llamaría BEACHP (Bienestar en armonía con el Humano y la Pacha Mama), el mismo que se estructuraría de todos los ingresos no dañinos ambientalmente para el estado o para otras naciones, es decir si tengo un ingreso económico, éste solo tendría validez si proviene de una actividad que no genere impacto ambiental o social, lo cual sería muy fantasioso en la época que se vive, ya que toda actividad no natural tiene su impacto sobre lo natural o sobre el mismo ser humano, entonces para este caso se consideraría aquellas actividades cuyos consecuencias no sean irreversibles, es decir que la naturaleza pueda llegar en algún momento no tan lejano a su estado inicial o de equilibrio, y cuyas repercusiones sociales tengan algún tipo de solución.

Por ejemplo para el caso de la industria del petróleo, ya que el estado no tiene otra forma de ingresos, se pudiese considerar una actividad de corto plazo; ya que sus impactos sociales y ambientales son de envergadura, y ésta necesariamente debe ser reemplazada por otra actividad que no se sustente en la autodegradación ambiental ni genere daños irreversibles, porque los que vamos a adolecer de las repercusiones de



éstas actividades extractivas somos nosotros, que vivimos en este país pequeño, rico en recursos y en biodiversidad.<sup>6</sup>

Es decir si pretendemos desarrollar mejores condiciones de vida en la actualidad, y así poder establecer una plataforma con un nuevo esquema de desarrollo; debemos en primer lugar invertir el capital obtenido en formas sustentables de producción, e ingeniar nuevos mecanismo de ingreso que estén afines con una calidad de vida próspera y en concordancia con la naturaleza; en lugar de invertir en armamentos y fuentes de energía que promuevan el deterioro ambiental.

También se debe considerar las anomalías e irregularidades que presenta el desarrollo en la actualidad, ya que sus falencias son notorias y antagónicas con la naturaleza; como por ejemplo “el mercado”, el cual no soluciona los problemas ambientales, tal como lo comenta Martínez Alier:

[...] la economía de mercado no asegura la reproducción social ni ecológica. El mercado no da precio a los trabajos cuidadosos sin los cuales moriríamos pocas horas tras nacer. El mercado no consigue producir la energía y los materiales que usamos en las economías industriales sino meramente logra su extracción y su pérdida, como es la disipación de la energía de los combustibles fósiles” (Martínez Alier, 2013:592).

Además se debe tomar en consideración que para poder recuperar todo el recurso natural perdido por una actividad extractiva, se debe dejar pasar millones de años; y debe suceder un sinnúmero de procesos geológicos, atmosféricos y biológicos, los cuales no son considerados en la economía de mercado.

Dentro de los contextos mencionados, de crear una economía sustentable, surgen algunos grupos que defienden las políticas de protección a la naturaleza, como los “movimientos del Sur” y las “Ecofeministas<sup>7</sup>”, los mismos que se integraron debido una ideología o por la necesidad de salvaguardar su integridad y la de sus seres queridos.

---

<sup>6</sup> [...] Los países que mantienen reservas, conservan un bien biológico que les da ventajas competitivas y les sirve como un seguro contra la inestabilidad económica y ecológica (Global Footprint Network-Unión Europea-PASC, 2009: 13).

<sup>7</sup> La economía ecofeminista (Ariel Salleh, Mary Mellor, Hilkka Pietila) tiene mucha importancia analítica y política porque muestra que muchos trabajos totalmente necesarios para la vida se dan fuera del mercado y no salen en la contabilidad del PIB. Lo mismo ocurre con los servicios más importantes de la naturaleza, como el ciclo de evaporación y de lluvia del agua, la propia energía que llega del sol, la absorción del dióxido de carbono por las plantas, la biología, el conocimiento de las semillas y de las plantas medicinales. Todo eso ha sido gratuito, como el cuidado de las madres. ¿ Hay que mercantilizarlo todo? (Martínez-Alier; 2013:100).

Por lo tanto el crear un nuevo concepto de desarrollo que provenga de una nueva epistemología, puede ser la base para crear un estado transitorio en el cual dejemos de contaminar en las proporciones que se las hace actualmente.

En consecuencia, se debe buscar el desarrollo en base a las condiciones presentes de cada estado y en función de sus fortalezas; pero que indudablemente convergen en la preservación de la naturaleza; caso contrario nuestras decisiones de corto plazo, sujetas a la dinámica actual, nos conducirán a la destrucción de lo único que hace posible nuestra existencia.

Cabe mencionar que dicho estado transitorio estará sujeto a muchas eventualidades<sup>8</sup>, pero en el largo plazo generará una estructura más consistente con el medio ambiente. Ante lo cual nos preguntamos, si la minería es una fuente de desarrollo, y si no lo es; entonces ¿qué es lo que genera? Si nos sustentamos solo en los valores monetarios obtenidos y en el crecimiento económico, se tiene como resultado una actividad rentista que puede generar desarrollo económico, pero si consideramos los aspectos mencionados anteriormente, concluimos que no existe desarrollo cuando se genera un proceso extractivo, aún más si éste tiene un impacto del calibre que solo la minería lo tiene.<sup>9</sup>

En lo que refiere; a lo que genera la minería, se tiene como eje fundamental los ingresos económicos y todos los impactos ambientales y sociales que dicha actividad conlleva, así que en nosotros se encuentra la oportunidad de preservar el único patrimonio natural que poseemos<sup>10</sup>; y la conservación de nuestro ambiente depende de cada una de nuestras acciones y del estilo de vida que deseemos adoptar.

---

<sup>8</sup> No estamos de acuerdo con que haya un “buen capitalismo” o un “mal capitalismo”, el dilema surge de cómo generar mejores condiciones de vida, las mismas que están sujetas a dos proposiciones:

***El crecimiento es insostenible***; al menos en su forma actual. El creciente consumo de recursos y el aumento de los costes ambientales se añaden a las disparidades enormes en el bienestar social.

***El “decrecimiento” es inestable***; al menos bajo las presentes condiciones. El descenso de la demanda de consumo conduce a un incremento del desempleo, una disminución de la competitividad y una espiral de recesión (Jackson, 2011:91).

<sup>9</sup> Uno de los problemas que tiene la minería metálica es su gran producción de desechos ya que los minerales de interés se encuentran en concentraciones bastantes bajas, y para poder extraer el mineral se debe hacer con todo y roca; es decir la proporción de materias primas extraídas con respecto al producto básico comercializado es alto por ejemplo para metales ferrosos la proporción oscila de 1 a 3, para metales básicos está entre 3 y 300, para uranio está entre 10 a 2500 y para metales preciosos se tiene una relación de 2 000. 000 (PNUMA; 2013:10).

<sup>10</sup> El motor económico local es fundamentalmente el "paisaje" así como el conjunto de valores naturales locales. Por lo tanto, cualquier actuación de desarrollo local tendría que garantizar el mantenimiento de este recurso (Munda, 2004: 34).

Por tal razón ¿para qué queremos más crecimiento económico? si el nivel de vida ya es suficiente, y la solución para erradicar la pobreza, de los sectores más marginados, se los puede encontrar con la redistribución de la riqueza, de aquellos grupos que han sabido usufructuar de los recursos naturales. Lo que se quiere dar a entender es que se debe buscar una “prosperidad sin crecimiento”, tal como lo comenta Tim Jackson, la misma que debe estar en armonía con la naturaleza; es decir se debe encontrar el “Buen vivir”<sup>11</sup>.

### **Maldición de los recursos naturales.**

La tendencia masiva al extractivismo que va de la mano con el subdesarrollo, es visto como una especie de “maldición” que acarrea todas las naciones ricas en recursos naturales y pobres en recursos financieros. Ésta condición paradójica persiste conforme se mantiene la dependencia de los recursos naturales existentes de una nación.

Éste tipo de maldición ya tiene antecedentes históricos de despojo, desde la llegada de los españoles hasta la actualidad, en el cual se evidencia la falta de valoración de nuestros recursos y el exceso de dadivosidad por parte nuestra, que incluso puede ser visto como una especie de ingenuidad.

De tal modo, que incluso ciertos intercambios y negociaciones que en teoría constituyen el soporte económico de nuestro Estado, pueden ser analizados como ciertas tretas que preparan las naciones de mayor poderío económico; a aquellas naciones ricas en recursos naturales con la finalidad de arrebatar lo más valioso de cada territorio. Y escatiman a tal punto de sacar el mayor provecho posible. Es como “robarle el dulce a un niño” o como cuando regateamos y desvalorizamos un producto y todo el accionar que lo acompaña, a tal modo de usufructuar hasta con lo más mínimo y con la gente de más bajo recurso, que vive de la venta de un producto, cuya ganancia es incluso hasta de unos pocos centavos.

Es decir nos estamos despojando de nuestras riquezas, a cambio de exiguos productos y lisonjas monetarias, que no compensan el incalculable valor que tiene cada uno de nuestros recursos. Algunas de estas lisonjas pueden ser por ejemplo “estamos

---

<sup>11</sup>“Sumakkawsay”, que es el buen vivir desde una concepción “de la vida alejada de los parámetros más caros de la modernidad y el crecimiento económico: el individualismo, la búsqueda del lucro, la relación costo-beneficio” (Marcillo, 2010: 11).

sentados en un saco de oro<sup>12</sup>; y definitivamente sí, estamos sentados sobre el tesoro más grande que nos corresponde, y que no deberíamos dar a nadie, aún más cambiarlo por pequeños pedazos de lino y algodón (billetes), que para nada compensan el valor de lo que tenemos.

Curiosamente algunos autores se refieren al “mal de la abundancia” como una especie de prototipo de mal generalizado, que se da en zonas del globo terráqueo, y se vincula con ciertas zonas geográficas que por lo general se encuentran cerca de la línea ecuatorial<sup>13</sup> otros lo vinculan con un mal genético que solo poseemos los habitantes de la misma región mencionada<sup>14</sup>.

A todo este “mal genético” o “mal geográfico”, hay que resaltar que por principios básicos, el desarrollo de la vida y todas sus características genéticas se desarrollan en función del entorno en el que se vive, y bajo el efecto de todas las influencias del medio externo; es decir no van a tener las mismas cualidades los seres vivos del mar con aquellos que se encuentran en superficie. Algo muy parecido puede suceder con la raza humana, ya que aquellos que viven en los polos, en zonas desérticas o en aquellos lugares de condiciones extremas y desprovistas de recursos naturales, desarrollan características propias para su sobrevivencia; de igual manera sucede con

---

<sup>12</sup>Cuando Alejandro von Humboldt llegó a lo que hoy es Ecuador ,en su histórico recorrido por tierras americanas, hace más de doscientos años, se quedó maravillado por la geografía, la flora y la fauna de la región. Cuentan que veía a sus habitantes como si fueran mendigos sentados sobre un saco de oro, refiriéndose a sus inconmensurables riquezas naturales no aprovechadas. Desde entonces, apegados a esta visión, tal como ya lo hicieron los españoles cuando conquistaron estas tierras, una y otra vez los gobiernos del Ecuador han pretendido extraer los tesoros existentes en dicho saco...(Acosta, 2009:21)

<sup>13</sup> [...] los más recientes reportes anuales y estudios técnicos del BID defienden un determinismo geográfico del desarrollo: los países más ricos en recursos naturales y más cercanos al Ecuador (a la línea ecuatorial, NdA) están condenados a ser más atrasados y pobres. Los problemas actuales no se deben a las reformas estructurales o a las acciones de los gobiernos, sino a las condiciones ambientales. (...).“Sorpresivamente, el BID defiende un determinismo geográfico y ecológico, donde la inequidad se correspondería con la latitud y bajo una mayor riqueza ecológica, más se deterioran las opciones de desarrollo. Asoma un fatalismo tropical, donde las naciones ecuatoriales parecen destinadas a la pobreza.(...)” “[...]La contracara de esta vinculación, y que el banco ejemplifica varias veces, se observa en países templados y fríos que poseen dotaciones reducidas en recursos, pero que han ganado en riqueza y equidad. A juicio del BID, cuanto más rico sea un país en recursos naturales, más lento será su desarrollo y mayores sus desigualdades internas. (...)” (Teijeiro, Mario, 2009 citado en Acosta, Alberto. 2009: pg. 24).

<sup>14</sup> La sociedad moderna y el esquema de vida actual, trae consigo muchos males, que no solo afectan al ambiente, sino que crean lapsos de irracionalidad y demencia colectiva, a tal punto que la vida ha perdido su significado y su valor; en el que el ser pobre se ha convertido en una enfermedad o un mal genético. La expresión “neomalthusianismo” no es una novedad surgida durante los años 1960 y 1970. Hubo un movimiento neomalthusiano que vio el incremento de los pobres como una amenaza a la salud mental y física de la humanidad. “Naturalizaron” la inequidad social, atribuyendo la pobreza a genes defectuosos (Martínez, 2013: 496).

aquellas personas que se han desarrollado en un entorno lleno de abundancia y recursos; en los cuales no se tiene esa necesidad tan grande por sobrevivir.

Es decir si hay repercusión del entorno donde se vive y se proviene sobre la mentalidad de las personas, pero esto no quiere decir que es un mal; más bien se genera un mal, daño o distorsión, cuando la mentalidad de una localidad es influenciada por la mentalidad de otra localidad.

Por ejemplo eso es lo que sucede con personas que nacieron en un lugar provisto de recursos naturales y bajo condiciones climáticas muy favorables para el desarrollo de todo tipo de vida como el nuestro<sup>15</sup>; en el cual las personas poseen un carácter generoso y apacible, a diferencia de aquellas personas que se desarrollaron en condiciones de escasas; lo cual hace que las mismas tengan una psicología de prevención y de expansión; ya que por sus condiciones de vida, tratan de conservar su único recurso y procuran buscar nuevas fuentes para abastecer sus necesidades.

El problema surge cuando estas mentalidades se encuentran, ya que la una tiene una tendencia a ceder y la otra a despojar, y quizás ese puede ser el motivo del fracaso en adaptarnos a un sistema que no se acopla a nuestra mentalidad y a nuestro entorno natural.

Por éste motivo es necesario tener independencia; para poder abastecer nuestras propias necesidades, las cuales si pueden ser cubiertas, ya que nuestro país es rico en recursos naturales. Pero al abastecer las necesidades me refiero a aquellas necesidades vitales y no las comodidades, incluso fatuidades de la modernidad. Caso contrario debemos adoptar la postura de aquellos despojadores; y abrir bien los ojos para no ser engañados y no dejarnos hurtar indiscriminadamente por todos los invasores y distorsionadores del pensamiento.

En este caso, si nuestra finalidad es adaptarnos al sistema económico actual, debemos empezar por conocer nuestras ventajas y fortalezas, así como nuestras deficiencias. De las cuales como fortalezas resaltan: Nuestra gran creatividad y riqueza en recursos naturales, que puede ser visto como recursos paisajísticos y de recreación;

---

<sup>15</sup> América Latina, además de ser percibida como una unidad cultural distinguible del resto de países del mundo, es la región de la Tierra de mayor capacidad de regeneración biológica. Con casi la misma biocapacidad que Asia-Pacífico, pero con una población seis veces más pequeña, esta región contribuye con servicios ecológicos invaluable para el sostenimiento de la vida en el planeta. La cuenca Amazónica contiene 25 % de las especies de plantas del planeta, 15 % del agua dulce no congelada y es hogar de más de 400 grupos indígenas. (Global Footprint Network-Unión Europea-PASC, 2009: 9).

además pueden constituir como un banco de reserva ambiental para años venideros, en el cual el agua, el aire y todos los recursos bióticos constituirán la reserva física viable para que cada nación sea habitable. Dicha fortaleza se debería perseguir o caso contrario nos queda la adaptación al sistema de vida actual, con todos sus males y perjuicios.

Uno de los problemas que surge en este proceso de adaptación, debido a la dependencia actual de los ingresos obtenidos por la venta de recursos naturales, es en primer lugar el deterioro ambiental y la pérdida definitiva de ese recurso, en caso de recursos no renovables; el otro problema que se tendría en el transcurso del tiempo, caso que se desee continuar con el sistema económico actual, sería la desadaptación al sistema impuesto; debido a una especie de parálisis y deterioro del sistema productivo, ya que al disponer de un ingreso fijo, no existe esa presión generada por la necesidad, que impulsa a los seres humanos a luchar y a buscar formas alternativas y creativas de sobrevivencia; por este motivo es muy probable que se paralice la industria, la producción y cualquier intento innovador para crear o producir un bien.

Además al momento que se negocia un recurso natural con algún estado o empresa transnacional, comúnmente se realiza contratos por períodos largos de tiempo como 20, 30 o más años de explotación; lo cual garantiza la estabilidad de la empresa extractiva y los ingresos que recibe el estado por la venta del recurso; en caso de que el estado no realice las inversiones apropiadas, que generen ingresos provenientes de otras fuentes que no sea la simple venta del recurso natural, sino que sea algo que provea mayor rentabilidad ; pasarán de entre 20 a 30 años de escases de producción , lo que nos retrasaría más ; ya que las otras naciones tendrían una ventaja de 20 a 30 años de haber innovado su estructura productiva.

También después de ese tiempo de inactividad; el tratar de empezar a crear un sistema productivo que se adapte al dinamismo de las otras naciones; conllevan a una luxación o desgaste de los patrones de vida, que pueden llevar a deteriorar la estructura social y pueden concatenar conflictos internos de toda índole; hasta que se genere un acoplamiento, y el sistema vigente se alinee a la tendencia global y a todos los procesos del mercado.

Cabe mencionar que la “maldición de la abundancia” se vincula con ciertas patologías propias que afectan a cada estado, y anexan muchas distorsiones sociales, políticas y económicas tal como lo comenta Alberto Acosta en su libro “La Maldición de la Abundancia”, la misma que se detalla en los siguientes párrafos:

[...] Ecuador, no hay duda, ha experimentado en más de una ocasión la “enfermedad holandesa”, el virus ya mencionado relacionado con el boom de exportación de materia prima. El ingreso abrupto y masivo de divisas lleva a una sobrevaluación del tipo de cambio y a una pérdida de competitividad, perjudicando al sector manufacturero y agropecuario exportador. Ya que el tipo de cambio real se aprecia, los recursos migran del sector secundario a los segmentos no transables y a aquellos donde está o influye la actividad primario-exportadora en auge. Esto distorsiona la estructura de la economía, al recortar los fondos que pudieran ir precisamente a los sectores que propician mayor valor agregado, niveles de empleo, progreso técnico y efectos de encadenamiento.

La especialización en la exportación de bienes primarios- en el largo plazo- ha resultado negativa, como consecuencia del deterioro tendencial de los términos de intercambio. Este proceso actúa a favor de los bienes industriales que se importan y en contra de los bienes primarios que se exportan. Entre otros factores, porque estos últimos se caracterizan por su baja elasticidad ingreso, porque se van sustituyendo por sintéticos, porque no poseen poder monopólico (son commodities, es decir en la fijación de sus precios funciona mayormente la lógica del mercado), por su bajo aporte tecnológico y de desarrollo innovador, porque el contenido de materias primas de los productos manufacturados es cada vez menor, etc. Esto impide participar plenamente en las ganancias que proveen el crecimiento económico y el progreso técnico a escala mundial a los países especializados en la exportación de mercancías altamente homogéneas.

La elevada tasa de ganancia, por las sustanciales rentas ricardianas que conlleva a la sobreproducción, la que a la larga puede desembocar en un “crecimiento empobrecedor”. (Recordemos que las rentas ricardianas son aquellas que se derivan de la riqueza de la naturaleza, más que del esfuerzo empresarial.) El exceso de oferta hace descender el precio del producto en el mercado mundial. En el caso ecuatoriano, las limitadas reservas petroleras, declinantes ya, nos invitan a una transición no traumática hacia una economía post-petrolera.

La volatilidad, que caracteriza a los precios de las materias primas en el mercado mundial, ha hecho que la economía primario-exportadora ecuatoriana sufra problemas recurrentes de la balanza pagos y de las cuentas fiscales, lo que genera dependencia financiera externa y somete a las actividades económica y sociopolítica nacionales a erráticas fluctuaciones. Todo esto se agrava cuando se desata la caída de esos precios internacionales y la consecuente crisis de balanza de pagos (situación aún más compleja en una economía dolarizada) se profundiza por la fuga masiva de los capitales golondrinos que aterrizaron en el país por la repentina bonanza. En este contexto les acompañan prestos los también huidizos capitales locales, agudizando la restricción externa.

El auge de la exportación primaria también atrae a la siempre bien alerta banca internacional, que en esas circunstancias desembolsa

préstamos a manos llenas, como si se tratara de un proceso sostenible; financiamiento que, por lo demás, ha sido recibido con los brazos abiertos por el gobierno y los empresarios del país, quienes también creen en esplendores permanentes. En estas circunstancias se acicatea aún más la sobreproducción de los recursos primarios y, a la postre, las distorsiones económicas sectoriales. Pero, sobre todo, como demuestra la experiencia histórica, se hipoteca el futuro de la economía cuando llega el inevitable momento de servir la pesada deuda externa contraída en mostos sobredimensionados durante la generalmente breve euforia exportadora (Acosta, 2009: 153, 154,155).

Pero si la idea es continuar con la tendencia desarrollista en base a un crecimiento económico infinito; es necesario considerar que vivimos en un planeta finito, que es susceptible a cualquier actividad y no encaja con los procesos económicos<sup>16</sup>. Vivimos en un mundo donde el mercado no soluciona los problemas ambientales; así que regresamos al punto de partida, que consiste en el generar políticas de desarrollo, que promuevan la conservación y la sostenibilidad.<sup>17</sup>

Además ¿porque queremos crecer tanto económicamente?<sup>18</sup>, acaso nuestra ambición nos obnubila de tal forma que nos hace ser tan irracionales y tan materialistas; acaso nuestra ambición es nuestra maldición<sup>19</sup>. La cual hace que cada vez consumamos

---

<sup>16</sup>Sorprendentemente, Naciones Unidas usa estándares mínimos para definir el vivir bien, y lo determina en base al “Índice de Desarrollo Humano” (IDH) que contempla la expectativa de vida, la educación y la capacidad de adquirir bienes y servicios. Naciones Unidas establece en 0.8 el umbral de IDH para considerar como un alto nivel de desarrollo, pero el vivir bien puede ser sostenible solo si está dentro de los límites ecológicos del planeta, por lo tanto, la Huella Ecológica promedio de las personas no debe exceder 2 hectáreas de producción promedio global, que es la biocapacidad disponible para los 6,5 mil millones de habitantes del planeta. Si consideramos que también compartimos biocapacidad con otras especies, en realidad tenemos mucho menos de 2 hectáreas. Estas son dos condiciones mínimas que se deben cumplir para alcanzar una sociedad sustentable global (Global Footprint Network-Unión Europea-PASC, 2009: 20).

<sup>17</sup> Desarrollar una economía robusta con los insumos nacionales y el desarrollo local de cada uno de los sectores productivos, y el fomento de nuevos mecanismos no tan destructivos ni dañinos con el ambiente, debe ser la propuesta de todo mandatario, que prevé la conservación de sus recursos sin dejar cubrir las necesidades y demandas nacionales. Así como el desarrollo de infraestructura apropiada que promueva el bienestar y genere menos dependencia y vulnerabilidad.

<sup>18</sup>[...], al menos más allá de cierto punto, la búsqueda permanente del crecimiento económico no parece favorecer, y hasta puede dificultar la felicidad de los seres humanos. (Jackson, 2011:28). [...], la llamada paradoja de la satisfacción vital es en gran medida un malestar típico de las economías avanzadas. Es sólo a partir de un nivel de ingresos de aproximadamente 15.000 dólares per cápita cuando la satisfacción vital comienza a no verse afectada ni siquiera por importantes aumentos del PIB. De hecho, la supuesta relación entre ingresos y satisfacción vital podría invertirse totalmente. (Jackson, 2011:67).

<sup>19</sup> Un mundo en el que las cosas simplemente continúen como hasta ahora es ya algo inconcebible. Pero ¿qué hay de un mundo en el que una población estimada de 9000 millones de habitantes pretenda alcanzar el nivel de riqueza de las naciones de la OCDE? Semejante economía necesitaría ser 15 veces mayor que el actual (75 veces mayor que la de 1950) en el año 2050 y 40 veces mayor que la de hoy (200 veces mayor que la de 1950) a finales de este siglo



más sin que haya la necesidad, e incluso generemos desperdicios de recursos por abastecer ciertas tendencias y comodidades innecesarias.

### **Fundamentos metodológicos del Análisis Multicriterio**

Con la finalidad de mejorar los procesos de evaluación, sobre todo lo que tiene que ver con evaluaciones de impacto ambiental, toma de decisiones e inclusión de dimensiones de diferente índole, es necesario ocupar las herramientas multicriteriales<sup>20</sup> que constituyen una herramienta de suma importancia ya que permite evaluar desde el enfoque de la sostenibilidad débil y no corresponde a un estudio unidimensional “crematístico” que mezcla las dimensiones diversas en un solo campo de estudio.

Por tal motivo, el análisis multicriterio constituye una herramienta de suma importancia en la toma de decisiones<sup>21</sup>, ya que a partir de decisiones individuales se llega a una decisión colectiva, racional y democrática. El mismo que debería llevarse a cabo en casos de procesos extractivos.

Ahora antes de entrar en el análisis multicriterio es importante mencionar las teorías de decisión y todo su entorno, ya que por la complejidad que tienen algunos eventos, se requiere de instrumentos que faciliten un análisis multidimensional y proporcione resultados más certeros. Por lo cual surgen, las nuevas teorías que abarcan la complejidad de los casos y ocupan herramientas como el análisis multicriterio.

Para empezar con los procesos de decisión, se parte de una premisa que: cuando todos los miembros de la sociedad se encuentran bajo las mismas circunstancias, tienen las mismas preferencias frente a las alternativas sociales, y es ahí donde se llega a un consenso equitativo; pero esto no se cumple ya que cada individuo tiene su preferencia e interés particular, lo cual conlleva a un resultado divergente.

---

¿Cómo demonios imaginamos una economía semejante? ¿En qué se sustentaría? ¿Ofrece realmente una visión creíble de una prosperidad compartida y duradera? (Jackson, 2011:38).

<sup>20</sup> Las técnicas de toma de decisión multicriterio, como tal, ha sido materia de investigación desde los años 40 y ha tenido un importante desarrollo en las últimas décadas (García; 2009:17).

<sup>21</sup> [...] El proceso de toma de decisiones, normalmente se apoya en la experiencia del decisor o en la semejanza a decisiones anteriormente tomadas que llevaron a buenos resultados, y raras veces se basa en un método sistemático o herramienta de apoyo a la resolución...El Análisis de Decisión Multicriterio (en inglés Decision Analysis) se presenta como una valiosa herramienta para ayudar al decisor durante este proceso de toma de decisiones. Los métodos propuestos desde esta disciplina permiten abordar, de forma sistemática y ordenada, un problema en el que subyace una gran subjetividad. Ayudan a que todas las partes afectadas por el proceso de decisión participen en el mismo, suministran una gran cantidad de información, facilitan la búsqueda de consenso, permiten que el decisor aprenda sobre el propio problema de decisión y, en definitiva ayudan a racionalizar un proceso complejo (García; 2009:11).

Lo cual se observa en proyectos donde intervienen recursos naturales; ya que las comunidades o sectores afectados por una actividad extractiva, van a tener una preferencia que es su bienestar, es decir su salud, su tranquilidad, su armonía y paz con todo lo que lo rodea; a diferencia de los otros sectores involucrados, que son mayoría en número, y se encuentran en las ciudades, libres de todo contacto físico que puede generar un proceso extractivo; consecuentemente su preferencia se basa en todos los beneficios provenientes de los ingresos obtenidos por dicha actividad.

Por tal circunstancia, si se realiza una consulta previa dando el mismo peso a todos los habitantes, es notoria la aprobación de dicha actividad, porque las circunstancias de las personas son diferentes, por tal motivo un consenso en este tipo de coyuntura no implica equidad ni igualdad. Además se crea falsas expectativas a las comunidades afectadas, lo cual genera un divisionismo interno que modifica la estructura social y crea la adaptación y el conformismo de toda la localidad.

También dentro de las teorías de decisión hay tener cuidado con aquellos argumentos o teorías que pueden ser irracionales y se predicen bajo un dominio de racionalidad, esto puede darse porque no se considera todas las perspectivas que encierran un proceso o una actividad, o simplemente porque juegan intereses económicos bien grandes. Caso que sucede con la minería, cuya finalidad es mejorar la economía ecuatoriana, lo cual tiene un sustento bastante racional, pero no considera un efecto a largo plazo ni los costos socio-ambientales que puede generar dicha actividad.

Además dentro de los procesos de decisión, sobre todo lo que tiene que ver con decisiones gubernamentales, surge la tendencia de que cada persona cree en la racionalidad de los demás, lo que permite que una o un grupo de personas, tomen decisiones que no necesariamente están alineadas con una racionalidad colectiva, es decir dejamos que otras personas decidan por nosotros, porque confiamos en su racionalidad y buen juicio; consecuentemente nos “dejamos llevar como borregos” a cualquier acantilado o macelo.

Ahora cabe recalcar que de un conjunto de oportunidades, habrá aquellas que tengan un mayor peso y otras que serán despreciables, y todo esto dependerá de las preferencias del decisor, la misma que idealmente debería ser compartida por el colectivo o por los grupos involucrados, pero que en la realidad no se cumple; ya que la individualidad y la diferencia de intereses no permite llegar a un consenso. Por ejemplo cuando se tiene un proyecto extractivo de algún recurso no renovable y que es rentable,

la mayoría de los gobiernos optan por buscar las oportunidades económicas y no las oportunidades de preservación.

Cabe acotar que es posible fabricar las oportunidades e incluso direccionarlas a nuestra forma de pensar; si dejamos la individualidad y buscamos un consenso, se puede llegar a una oportunidad compartida, por ejemplo si hacemos referencia al ejemplo anterior, una oportunidad compartida puede ser el desarrollo turístico de la zona afectada, como una fuente de ingreso económico, aunque el ingreso monetario no cubre las expectativas iniciales, puede generar un mayor beneficio en el largo plazo.

Ahora a lo que corresponde a los modelos derivados en la teoría de elección racional, éstos permiten ver esos aspectos no obvios que son importantes en la toma de decisiones y en definitiva las herramientas multicriteriales constituyen los mejores métodos para valorar proyectos o decisiones.

En lo que refiere al análisis multicriterio, ésta es una herramienta matemática que permite integrar diferentes variables de estudio, en sus propias escalas o magnitudes, sin generar el reemplazo de una variable con la otra. El análisis multicriterio también se ocupa de la estructuración y la solución de problemas de decisión y planificación, que involucran múltiples criterios donde no existe una única solución. (Munda, s/f)

En lo que corresponde al desarrollo del análisis multicriterio sus primeros trabajos se remonta al siglo XVIII, en donde se trató sobre la teoría de la elección social por el marqués de Condorcet y Jean-Charles de Borda. A finales del siglo XIX, la obra de Vilfredo Pareto se convirtió en una referencia del análisis multicriterio moderno, que está basado en el trabajo de John von Neumann y Oskar Morgenstern.(Pardalos et al, 1995: 9)

Durante años el análisis de decisión multicriterio ha desarrollado fuertes vínculos con otras disciplinas cuantitativas como la informática, la inteligencia artificial y la computación evolutiva. Además se ha utilizado en una amplia variedad de campos como la gestión de la energía, la planificación del medio ambiente, servicios públicos, salud, transporte, logística, marketing, gestión de recursos humanos y finanzas.(Pardalos et al, 1995:12)

En si el análisis multicriterio es un campo de investigación avanzada, que desarrolla metodologías para abordar los problemas de decisión complejos que

involucran criterios múltiples u objetivos de naturaleza conflictiva. (Pardalos et al, 1995: 9).

Además el análisis de decisión multicriterio involucra diferentes tipos de problemas de decisión, como: problemas deterministas, problemas donde la toma de decisiones se da en condiciones de incertidumbre, problemas dinámicos y problemas donde hay decisiones de grupo. (Burbano, s/f)

En lo que refiere a la solución del análisis multicriterio, ésta puede ser interpretada de diferentes maneras; ya que podría corresponder a la elección de la “mejor alternativa” de un conjunto de alternativas disponibles, en la que la “mejor alternativa” puede ser interpretada como “la alternativa preferida” de un tomador de decisiones. (Munda, s/f)

Otra interpretación podría ser la elección de un pequeño conjunto de buenas alternativas, o la agrupación de alternativas en diferentes conjuntos. La dificultad que presenta éste análisis se origina a partir de la presencia de más de un criterio, ya que puede haber algunas soluciones óptimas a un problema. (Munda, s/f)

Ahora para desarrollar el análisis multicriterio se debe comenzar con la formulación del problema; para lo cual se debe plantear las preguntas de investigación. En nuestro caso de estudio las preguntas de investigación son:

- ¿Cuán factible es la minería a gran escala?
- ¿Existen formas alternativas para generar desarrollo?
- ¿Cuáles son las repercusiones de una minería a gran escala?

Después determinamos las alternativas y criterios de evaluación; para lo cual es necesario describir los escenarios posibles que permitan responder a la pregunta de investigación<sup>22</sup>. En lo que corresponde a los criterios de evaluación se va a trabajar con indicadores sociales, ambientales y económicos.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup>Los escenarios para nuestro caso son el explotar la mina, y no explotar la mina. Este último involucra formas alternativas de desarrollo, como el ecoturismo comunitario, agricultura y la piscicultura.

<sup>23</sup>Se dispone de indicadores como: Empleo, afectación sociocultural, daños arqueológicos, contaminación del aire, producción de escombros, consumo de energía eléctrica, consumo de agua, área de afectación e ingresos obtenidos.

Continuamos con la selección del método que es el de “un modelo paramétrico compensatorio no-compensatorio (Quipu) con criterios múltiples”<sup>24</sup>. La misma que se caracteriza porque genera un grado de compensación y las variables, escenarios e indicadores de evaluación se incorporan a la matriz de evaluación, la misma que se detalla a continuación:

**Tabla 1. Matriz Multicriterio**

		Criterios					
Criterio		$f_1$	$f_2$	...		...	$f_n$
Unidad		$[u_1]$	$[u_2]$	...		...	$[u_n]$
Objetivo		$o_1$	$o_2$	...		...	$o_n$
Peso		$\omega_1$	$\omega_2$	...		...	$\omega_n$
Umbral		$c_1$	$c_2$	...		...	$c_n$
Subespacio		$F_1$			...	$F_k$	
Compensación intrasubespacio		$\alpha_1$			...	$\alpha_k$	
Compensación global:		$\alpha_0$					
Alternativas	$x_1$	$x_{11}$	$x_{12}$	...		...	$x_{1n}$
	$x_2$	$x_{21}$	$x_{22}$	...		...	$x_{2n}$
	...	...	...	...	...	...	...
	$x_m$	$x_{m1}$	$x_{m2}$	...		...	$x_{mn}$

**Fuente:** Tesis de Doctorado de Rafael Burbano.

Donde existen:

M alternativas  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ , n criterios de evaluación  $F = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ , unidades  $[u] = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ , los objetivos  $O = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ , los pesos o ponderaciones  $\omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$ , y los umbrales de indiferencia  $c = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ , de los n criterios; la agrupación de los criterios en k dimensiones o subespacios  $\{F_1, F_2, \dots, F_k\}$ , grado de compensación global  $\alpha_0$ , y los grados de compensación intrasubespacio  $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k\}$ , (Burbano; 2014: s/p).<sup>25</sup>

<sup>24</sup>Tema de Tesis propuesta por Rafael Burbano.

<sup>25</sup>Cada una de las secciones de la matriz se explica en el Anexo 1.

Además se pretende dar pesos según el grado de importancia que tenga el objeto de estudio; pero cabe recalcar que estos pesos van a estar directamente relacionados con el criterio del evaluador y de las personas involucradas. Finalmente se procede a simular el método multicriterio, se analiza y se evalúa los resultados para concluir el estudio.

Con esta metodología no se tiene la solución de los problemas, sino lo que se dispone es de una herramienta que proporciona una mejor valoración de un caso de estudio. La misma que nos provee una visión más clara de lo que sucede y de lo que está por venir.

Además las técnicas de evaluación multicriterio adoptan como fundamentos teóricos principales “los conceptos de complejidad, inconmensurabilidad, y ciencia posnormal<sup>26</sup>”. El concepto de complejidad “hace referencia al hecho de que los sistemas del mundo real son multidimensionales por naturaleza, lo que significa que no pueden ser capturados usando una única perspectiva”. (Funtowicz y otros 1999; Giampietro 2004 citado en Latorre et al, 2015: 11)

De lo que se deduce, que el conocimiento humano “es necesariamente plural e irreducible a una única representación” (Funtowicz y otros 1999; Giampietro 2004 citado en Latorre et al, 2015: 11). Y no solo eso, “sino que siempre existirá un grado de incertidumbre<sup>27</sup> irreducible en nuestros análisis de los sistemas complejos”. (Latorre et al, 2015:11).

También es pertinente mencionar que, si consideramos un mundo donde la complejidad reina en cada acontecer y está presente en cada rincón de la naturaleza, lo mínimo que pudiésemos hacer para tratar de entender esta complejidad, es respetarla y

---

<sup>26</sup>A través de ciencia “post-normal” es posible incorporar a los problemas ambientales y sociales las condiciones de incertidumbre y el conflicto de valores, los mismos que enriquecerían la solución de éste tipo de sistemas complejos.

[...]La multiplicidad de perspectivas y participantes amplían el rango de elecciones y diversifican las tendencias, lo que nos permitiría abarcar a un mayor número campos y sectores que se ven involucrados por una actividad que genera divergencia de opiniones y cuyas consecuencias pueden ser irremediables.

[...]El nombre “post-normal” señala que las operaciones de la ciencia normal difíciles de resolver, en el sentido Kuhniano, que con tanto éxito se extendían del laboratorio de ciencia pura a la conquista de la naturaleza por medio de la ciencia aplicada ya no son más adecuados para resolver los problemas sociales (Munda, 2004: 32).

<sup>27</sup>En la línea de Funtowicz y Ravetz (1990) podríamos distinguir entre incertidumbre técnica, metodológica y epistemológica. La incertidumbre técnica es materia de preguntas tales como “¿Cuántos dígitos son fiables?”, mientras que la incertidumbre metodológica es la incertidumbre relacionada con la elección de las metodologías y métodos de investigación. En términos estadísticos, es una cuestión de significado y episteme significa conocimiento en confianza. La incertidumbre epistemológica- griego- es aludida mediante cuestiones tales como “¿Qué puede conocerse sobre este fenómeno? ¿Cómo sabemos que sabemos? (Funtowicz, 2007:100).

no alterarla. Pero esto lastimosamente no sucede, y se vive en un mundo donde nuestra orientación y nuestra vivir diario ésta sujeto a linealidades y tendencias simplistas<sup>28</sup> que desajustan la estructura compleja de la vida en su estado natural.

Un ejemplo de esto son las valoraciones de recursos naturales o de impactos ambientales; los cuales se los realiza con aproximaciones lineales, y en donde los valores de los servicios ambientales son remplazados por valores monetarios; los mismos que son no comparables ni congruentes. Pero bajo algunos criterios<sup>29</sup> se hace posible tal sustitución, que desde cierta perspectiva, genera un grado de compensación pero no de sustitución.<sup>30</sup>

En cuanto a la herramienta de evaluación, como es el óptimo de Pareto, desde ésta concepción de la complejidad, se vuelve una herramienta que no se puede aplicar en recursos naturales; ya que sus teorías se fundamentan en el mercado, y consideran que los mismos regularizan los precios en forma apropiada. Así de esta manera muchas decisiones racionales que toman los agentes económicos se basan en regresiones lineales, pero en algunos casos hablamos de unidades y dimensiones diferentes, ese es el caso de temas donde la naturaleza es el actor principal.

En el cual no podemos hablar de una única dimensión, como es el mercado, ya que la pluralidad de dimensiones es lo que más caracteriza a la naturaleza, es decir hablaríamos de un universo de mercados distintos con diversos sistemas de referencia, en el cual prima un sin número de lógicas y principios que están muy distantes de nuestro conocimiento y entendimiento; que hacen posible el desarrollo de la vida y sintetiza lo complejo de su estructura en un simple evento cotidiano, que vemos cada día y que fluctúa de manera armoniosa y variable en cada instante.

A parte se considera que muchos instrumentos económicos no abarcan la complejidad de un sistema natural, ya que corresponden a mecanismos de valoración

---

<sup>28</sup> El reduccionismo de la economía tradicional, presupone que los sistemas reales son simples, lineales que un sistema de precios recoge la intensidad de las preferencias de los individuos y que, por tanto, todo puede ser reducido a un mismo sistema de medida: el crematístico (Falconí, Fander y Rafael Burbano, 2004: 13).

<sup>29</sup> Criterio: un criterio es la base para la evaluación. Es una función que asocia cada acción con un número ("número" en este contexto significa cualquier tipo de escala de criterios, cuantitativa, cualitativa, estocástica o difusa) que indica su conveniencia según las consecuencias relacionadas al mismo punto de vista (Munda, 2004: 34).

<sup>30</sup> El uso de instrumentos monocriteriales ayuda a la preservación del medio ambiente en forma parcial pero no lo valora en todas sus dimensiones. Un ejemplo de esto son los impuestos ambientales o impuestos "pigouvianos" [...] En caso de los impuestos, la teoría económica ortodoxa los considera como elementos que distorsionan a los mercados en su función de asignadores eficientes de recursos (Falconí, Fander y Rafael Burbano, 2004: 12).

unidimensional. Consecuente a lo mencionado es necesario ocupar instrumentos multicriteriales cuyo rango de aplicación es mayor y se ajusta de mejor manera en temas ambientales.

En lo que corresponde a la ciencia posnormal<sup>31</sup>, ésta surge como reacción “ante la incapacidad presentada por la ciencia convencional de resolver problemáticas de este tipo. Es decir, situaciones donde los hechos son inciertos, existen valores en disputa, los riesgos son altos y las decisiones son urgentes (Funtowicz y Ravetz 1991 citado en Latorre et al, 2015: 12).

Estas concepciones buscan la conservación y el bienestar de la humanidad; lo cual involucra diferentes visiones que antes no se las tomaba en consideración; pero que han estado presentes desde el principio de los tiempos. Estas nuevas teorías consideran la complejidad de la naturaleza y la pluralidad de valores que se encuentra en cada servicio ambiental.

Por tal razón se está desarrollando nuevas técnicas y metodologías que consideran la multivariabilidad y la inconmensurabilidad de valores; ya que por lo general se hace una simple sustitución de componentes (monetario-recurso natural); sin considerar que tratamos con entes diferentes, que se encuentran en distintas unidades y que su mutuo acoplamiento no se lleva a cabo, así como su restauración y permanencia en el entorno de origen se ve alterado por el accionar de un ente con el otro.

En efecto se evidencia la gran magnitud de desigualdad, al valorar los diferentes entes comparados, ya que las funciones e importancia que tiene el uno (recurso natural-medio ambiente) son de suma importancia e incluso son vitales para nuestro desarrollo; a diferencia de los otros entes (monetarios-financieros), que no son más que una invención de la humanidad, que puede ser reemplazado y sustituido en cualquier momento; cuya importancia se radica en el grado de valor que nosotros, la humanidad en general, le hemos dado; a tal punto que incluso puede ser más valioso que la vida misma. Esto se ve a diario en cada acto de atropello ambiental o en un evento cotidiano, como un asalto, un crimen, etc.

En síntesis la ciencia posnormal analiza la complejidad de los sistemas naturales y vincula a su estudio la incertidumbre y complejidad en cada análisis, además utiliza

---

<sup>31</sup>La ciencia post-normal se basa en el reconocimiento de la complejidad e incertidumbres científicas. Beck (1992) ha discutido cómo las sociedades modernas producen rutinariamente no sólo bienes sino también males, en forma de riesgos, debido a los efectos adversos y a menudo imprevistos del progreso (Funtowicz, 2007:99).



herramientas multicriteriales, que son las que han dado un mayor resultado en este tipo de estudios<sup>32</sup>, por tal motivo; ésta constituye una disciplina fundamental en lo que refiere a evaluaciones de impacto ambiental, recursos naturales o en cualquier proceso donde intervengan conflicto de intereses.

### *Ejemplos de análisis multicriteriales en el Ecuador*

Para desarrollar éste subtema vamos a tomar en consideración el estudio de Sara Latorre, Mariana Walter y Carlos Larrea que consiste en una Evaluación de escenarios territoriales extractivos y no extractivos en Íntag y también se va a trabajar con el estudio de La iniciativa Yasuní-ITT: Desde una perspectiva multicriterial desarrollado por María Cristina Vallejo, Carlos Larrea, Rafael Burbano y Fander Falconí.

El primer caso que es “Íntag, un territorio en disputa: Evaluación de escenarios territoriales extractivos y no extractivos” consiste en un estudio donde se realizó una evaluación social multicriterial. Este análisis surge por la preocupación que existe, ya que el gobierno ecuatoriano ha reabierto el interés en explotar a gran escala el yacimiento de cobre en la zona de Junín, que comprende una región de bosque nublado, que se caracteriza “por poseer una alta biodiversidad, baja densidad poblacional y un perfil agropecuario óptimo”; además en esta zona se ha impulsado nuevas actividades económicas “principalmente café orgánico, turismo comunitario y un proyecto de generación de hidroelectricidad a pequeña escala”(Latorre et al, 2015:9)

En este tipo de análisis lo que se persigue es estructurar y evaluar “el desempeño de los principales escenarios de desarrollo futuro que se presenta en Íntag” desde un punto de vista local, y combina metodologías de construcción de escenarios donde intervienen una serie de criterios socioeconómicos ambientales y culturales.

El objetivo del estudio no es el seleccionar el mejor o peor escenario para los inteños, ni realiza proyecciones precisas sobre el futuro; el objetivo del estudio es proporcionar información técnica- científica que permita ordenar y transparentar todas las acciones, acontecimientos, conflictos y todo lo que está sucediendo en Íntag.

---

<sup>32</sup>La mayor ventaja de los métodos multicriterios es que permiten considerar un amplio número de datos, relaciones y objetivos, que generalmente están presentes en un problema de decisión específica del mundo real, de tal modo que el problema de decisión a manejar, puede ser estudiado de una manera multidimensional (Falconí, Fander y Rafael Burbano, 2004: 15).

El AMC considera las interacciones economía-medio ambiente. [...], y se puede aplicar el concepto de sostenibilidad en el sentido “débil” (el capital hecho por los humanos y el “capital natural” son sustitutos) o sostenibilidad en el sentido “fuerte” (el capital hecho por los humanos y el “capital natural” no son sustitutos sino complementarios) (Falconí, Fander y Rafael Burbano, 2004: 16).

Además el estudio proporciona metodologías e información valiosa para otras localidades que se encuentran en situaciones similares. (Latorre et al, 2015:10)

Para la realización de la evaluación multicriterial se procedió a “buscar y caracterizar el sistema de estudio”, para lo cual se realizó un análisis histórico e institucional con la finalidad de conocer la dinámica socioeconómica y ambiental de la zona, a través de entrevistas, talleres, reuniones y asambleas. (Latorre et al, 2015:14)

Después se “organizó y sistematizó la información obtenida” con el objetivo de definir y construir los escenarios, así como los criterios necesarios para evaluar el estudio, el mismo que se estructuró en dos escenarios, el uno es un escenario extractivo y el otro es un escenario no extractivo.

En el escenario extractivo se analiza qué sucedería si se explota la mina de cobre en Junín, mientras que el escenario no extractivo analiza que sucedería si se desarrolla la actividad turística en Íntag, así como la generación de energía a pequeña escala a través de hidroeléctricas.

Para la construcción del escenario no extractivo se ocupó “una estrategia comparativa por analogía con la región de Mindo”; y para la determinación de los ingresos en el escenario extractivo se ocupó la analogía con el proyecto Mirador.(Latorre et al, 2015:149).

En el escenario no extractivo se va a trabajar con la dimensión socioeconómica, el cual incluye el “ingreso fiscal a nivel nacional y local” que trata de contabilizar los ingresos que se obtendrían por el turismo y por las centrales hidroeléctricas. (Latorre et al, 2015:79).

Otra variable dentro de la misma dimensión es el “empleo local y balance de género”. También se analizaron los empleos indirectos y encadenamientos productivos, los cuales tienen que ver con la generación de empleo en las actividades turísticas y en la hidroeléctrica, así como sus encadenamientos productivos considerando la igualdad de género. (Latorre et al, 2015:79).

En el mismo escenario no extractivo, en lo que refiere a la dimensión sociocultural, los impactos se basaron en la analogía de estudios para el caso de Mindo, como por ejemplo el aprendizaje de costumbres y cultura de turistas, otro ejemplo es la interacción turística local como la formación de parejas interculturales, el incremento de población y la influencia de las actividades e infraestructura turística sobre la localidad. En lo que refiere a la dimensión ambiental se dispone de la incidencia de las pequeñas

hidroeléctricas y de la actividad turística en la zona, la misma que es realmente pequeña con respecto a la minería.

En el escenario extractivo la dimensión socioeconómica se compone de variables como: Ingreso fiscal a nivel nacional y local, potenciales ingresos a nivel nacional, potenciales ingresos a nivel local, empleo indirecto y encadenamientos productivos. (Latorre et al, 2015:79)

Todo este tipo de información se sustenta en la estructura de ingresos del proyecto minero Mirador, como son regalías e impuestos; además se detalla la importancia de la reinversión en la localidad, las repercusiones que se tendría si hubiera actos de corrupción e inversión focalizada en base a decisiones partidistas.(Latorre et al, 2015:79).

En el mismo escenario, la dimensión sociocultural se evalúa en base a la experiencia de varios estudios que destacan los cambios y efectos que la minería produce en el área socio-cultural.; como por ejemplo la migración de trabajadores, aumento de la inseguridad, prostitución, afectación a la salud, aumento en la conflictividad social, aumento de los conflictos por el acceso a la tierra y el agua por actividad minera entre otros. (Latorre et al, 2015:79).

En la dimensión ambiental, se evalúa las posibles afectaciones que tiene una mina de cobre a cielo abierto, para lo cual se hace referencia a las evaluaciones de impacto ambiental del proyecto Junín y al estudio de impacto ambiental del Proyecto Mirador. (Latorre et al, 2015:79).

Entre los riesgos e impactos importantes que se tomaron en consideración tenemos: La deforestación y afectación a la biodiversidad, los drenajes ácidos y la calidad del agua, la erosión y sedimentación, infraestructura y transporte.(Latorre et al, 2015:79).

Finalmente se analiza la información y se obtienen los elementos clave en cada escenario. En lo que corresponde a la dimensión socioeconómica se evalúa por un período de 25 años y lo que corresponde por ingreso fiscal nacional se tiene un valor de 49 500.000 dólares en el escenario no extractivo (a valor presente) y un ingreso de 193 930.000 dólares en el escenario extractivo (a valor presente).

En lo que refiere al ingreso fiscal local se tiene un ingreso de 569.000 y 162 500.000 dólares (a valor presente) para los escenarios no extractivos y extractivos respectivamente.

Además a lo que corresponde a empleo, se tiene que la minería superará al turismo durante los primeros 9 años, luego de este plazo el turismo superará a la minería. Ahora si procedemos a evaluar la dimensión sociocultural se observa que en ambos escenarios existen cambios demográficos y culturales de consideración.

En si el escenario no extractivo se caracteriza sobre todo por impactos como: “Procesos de aprendizaje sobre la cultura y costumbres, la formación de parejas interculturales, la generación de percepciones locales sobre pérdida de cohesión y vínculos sociales por el incremento de la migración atraída por el turismo”.(Latorre et al, 2015:159).

También se presentan cambios en la seguridad de la zona, cambios en los hábitos locales de sociabilización como el consumo de drogas y el debilitamiento en actividades comunitarias como las mingas.

A lo que corresponde a los impactos del escenario extractivo en la dimensión sociocultural se destacan aquellos hechos vinculados con la actividad minera a gran escala; como por ejemplo el “aumento de la conflictividad local por cambios en el acceso a la tierra y agua por parte del sector campesino, inmigración de trabajadores, incremento en el nivel de alcoholismo y prostitución”.(Latorre et al, 2015:159).

También se evidencia impactos como el aumento en la delincuencia, enfermedades de transmisión sexual y enfermedades respiratorias, además se observa un deterioro en las relaciones de los trabajadores con sus familias.(Latorre et al, 2015:159).

En la dimensión ambiental, se tiene que para el escenario no extractivo, los principales impactos que se van a producir, son por el aumento poblacional e incremento de infraestructura turística.

En lo que corresponde al escenario extractivo se tiene como principales impactos al drenaje ácido de mina y contaminación de las aguas; también se detallan problemas vinculados con los procesos de deforestación y afectación de la biodiversidad.

También se toma en consideración los problemas que se generan por la construcción de infraestructuras, contaminación del aire y del suelo. A parte se recalca los altos costos por remediación ambiental, que pueden ser cifras millonarias como de 50 y 100 millones de dólares australianos, o de 400.000 dólares por hectárea. (Latorre et al, 2015:159)

El segundo estudio trata de la iniciativa Yasuní-ITT, en donde se ocupa una variante del método de NAIADE<sup>33</sup>. El objetivo del estudio es “evaluar la contribución de la Iniciativa Yasuní-ITT frente a otras opciones de política que se debatían para la economía ecuatoriana”. (Vallejo et al, 2011: 62)

Para su desarrollo se ocupó una evaluación multicriterial donde se plantearon tres escenarios que son: Plan A - Alternativa de conservación, Plan B-Proyectos extractivos. El plan B se divide en dos secciones, la una considera explotar el bloque con la exclusión de la parte de Ishpingo y la otra considera explotar todo el campo ITT (Vallejo et al, 2011: 62)

La alternativa de conservación surge de la propuesta de “mantener el crudo pesado del campo ITT en el subsuelo”, a cambio de una contribución internacional “con los aportes de gobiernos, empresas, diversas organizaciones o el público en general”. Con esto el Ecuador estimaba recibir al menos el 50% de lo que obtendría por la explotación de las reservas. (Vallejo et al, 2011: 63).

En cambio el segundo escenario de evaluación asume elementos centrales que se enfocan en la maximización de la renta extractiva a favor del Estado y cuyo objetivo principal es la distribución de las rentas en el área de salud, educación o transferencias directas de ingresos (Vallejo et al, 2011: 63).

Para la matriz de análisis multicriterial se ocupó siete dimensiones que son: La economía de la Iniciativa Yasuní-ITT y de las alternativas extractivas, sostenibilidad de la economía nacional, dimensión ambiental, dimensión social, dimensión cultural, gobernabilidad, cohesión social y política internacional.

En lo que corresponde a la dimensión económica de la Iniciativa Yasuní-ITT y de las alternativas extractivas, se dispone de la variable ingresos directos, que para la alternativa de conservación corresponde a todos los ingresos provenientes de los TDR del Fideicomiso Yasuní- ITT, en el cual asumimos un escenario conservador en donde

---

<sup>33</sup>El método NAIADE es una técnica desarrollada por Munda (1995), y es una técnica discreta de evaluación que permite considerar diversos tipos de información en una forma equivalente. Es decir, éste método permite combinar variables cuantitativas y cualitativas en un solo marco de evaluación. También se considera en el análisis medidas determinísticas, estocásticas o difusas del comportamiento de una alternativa respecto a uno o más criterios, lo que permite reconocer los diversos lenguajes de valoración en que pueden expresarse las dimensiones económica, social, cultural, ambiental, etc. (Vallejo et al, 2011: 62)

se coloca solo un 80% de las emisiones de CO2 evitadas, que traídos a valor presente y con una tasa de descuento del 12 %, se obtiene un monto de 3.161 millones de dólares.

En cambio para los escenarios de explotación se aplica la modalidad contractual de prestación de servicios para exploración y explotación de hidrocarburos<sup>34</sup>; en donde se estima que para el campo TT se determina una “recuperación Estatal de la renta de 71%, en términos netos” y para el caso de todo el campo ITT, se calcula que el Estado recupera el “67% de las rentas petroleras”. (Vallejo et al, 2011: 71)

Ahora a lo que corresponde a los ingresos indirectos en el escenario de conservación, se tiene dos fuentes, la primera proviene de la “renta anual obligatoria que se deriva de la inversión del Fondo de capital Yasuní en proyectos para la generación de energías renovables” y el segundo corresponde a los “ingresos provenientes de las emisiones evitadas o reducidas de CO2 en el marco de la conservación del SNAP y todos los ecosistemas remanentes”. (Vallejo et al, 2011: 71)

Lo que refiere a los ingresos indirectos de las opciones extractivas se consideran dos fuentes: “Ingresos provenientes de la reducción de emisiones de CO2 en la quema de gas asociado a la producción de crudo” y la segunda constituye los “ingresos provenientes de las emisiones de CO2 que son evitadas por la consecución de las metas gubernamentales de reducción de la deforestación”. (Vallejo et al, 2011: 81)

También el estudio plantea la necesidad de evaluar la sostenibilidad de la economía nacional en el largo plazo, para lo cual utiliza tres indicadores como: El crecimiento económico, la diversificación productiva y la vulnerabilidad de la economía.

Para la dimensión social se utilizan dos indicadores que son empleo sectorial y la inversión en desarrollo. Aquí asumimos una economía de tres sectores: “petrolero, turístico y los demás”. (Vallejo et al, 2011: 102).

En lo que refiere a la valoración de las dimensiones cultural, gobernabilidad, cohesión social, y política internacional; se procedió a hacer el respectivo análisis en base a “entrevistas y encuestas a expertos” (Vallejo et al, 2011: 102).

---

<sup>34</sup> Esto significa que existe una empresa que con sus propios recursos y a su solo riesgo, contrata con el Estado ecuatoriano para realizar actividades extractivas, recibiendo una tarifa específica por cada barril de petróleo crudo neto que produce y entrega al Estado en un punto de fiscalización determinado, de manera que el Estado asume los márgenes positivos o negativos de precios entre el valor de mercado. (Vallejo et al, 2011: 62)

Finalmente se realiza el análisis de los resultados, en donde se obtiene que la Iniciativa Yasuní ITT es la mejor opción como política de Estado y se apega mucho a la concepción del Buen vivir. Aunque los ingresos de esta iniciativa son inferiores a los de los dos escenarios extractivos, no existen brechas muy amplias. (Vallejo et al, 2011: 113).

Además el desarrollo del sector “renovable en la economía favorece las condiciones de sostenibilidad económica en el largo plazo. En cambio cuando se evalúa la situación ambiental desde el escenario de conservación, se observa notables diferencias en lo que refiere a impactos ambientales. (Vallejo et al, 2011: 113).

Ahora en lo que refiere a los impactos sociales en términos de empleo; se observa que el sector renovable, en lo que refiere al desarrollo ecoturístico, tiene buen potencial y un futuro esperanzador para la economía del Ecuador. En el ámbito cultural, gobernabilidad y cohesión social se identifica que; con el escenario de conservación se tiene resultados favorables a diferencia de los escenarios de explotación. (Vallejo et al, 2011: 113).

Para finalizar la escala de posiciones de los escenarios propuestos, ubicados desde el mejor hasta el menos favorable se tiene: Iniciativa Yasuní ITT, explotación del bloque TT y explotación del campo ITT. Todos estos casos de estudios de análisis multicriteriales son un referente para la evaluación del proyecto minero Mirador, y a través de estos estudios se pueden identificar mecanismos de análisis que fortalezca el estudio presente. (Vallejo et al, 2011: 113).

### **Método de un “modelo paramétrico compensatorio no compensatorio (Quipu) con criterios múltiples”**

Para el desarrollo de éste estudio se va a ocupar las herramientas multicriteriales, y en particular se va a ocupar la metodología desarrollada por Rafael Burbano; que consiste en un “modelo paramétrico compensatorio no compensatorio Quipu, con criterios múltiples” (Burbano; 2014: s/r).

La metodología se encarga de elegir la mejor alternativa y clasifica las mismas según un orden total, de la “mejor a la peor”. Además se caracteriza porque las alternativas de un criterio pueden abarcar un gran rango de valores y opciones posibles, que pueden ser “un número real, un número difuso real, una distribución de probabilidad o una categoría ordenada” (Burbano; 2014: s/r).

El modelo que se propone, es un modelo que se fundamenta en la “comparabilidad débil de valores “y procura generar un mecanismo que permita comparar entre las alternativas reduciendo al mínimo la “sobre compensación entre criterios”. (Burbano; 2014: s/r).

En esta metodología se introduce un parámetro de compensación que es  $\alpha^{35}$ , el mismo que nos indica si hay una compensación total, parcial o no hay compensación. La compensación puede ser global (entre dimensiones) y local (entre los criterios o variables de una misma dimensión). Pero es importante mencionar que la compensación “crea un puente desde la comparabilidad débil a la fuerte” (Burbano; 2014: s/r).

En lo que corresponde al primer proceso de la metodología, ésta abarca la “comparación preliminar de las alternativas mediante la evaluación de la denominada relación o matriz de Copeland”; en donde se desarrolla como primera fase una matriz de comparación por pares y posteriormente se establece una comparación global de las alternativas.

Es decir los procesos se los realiza en base a la comparación por pares y las relaciones de Copeland; de este último se obtiene el primer ordenamiento de las alternativas a nivel global y para saber el orden de las alternativas se ocupa Condorcet y Borda.

Cabe recalcar que el par de alternativas seleccionadas son aquellas que presentan un mayor grado de credibilidad, y se ocupa la relación de Copeland ya que ésta “expresa la relación estructural entre las alternativas” y “describe el mundo tal como es: complejo y en ocasiones incluso contradictorio” (Burbano; 2014: s/r).

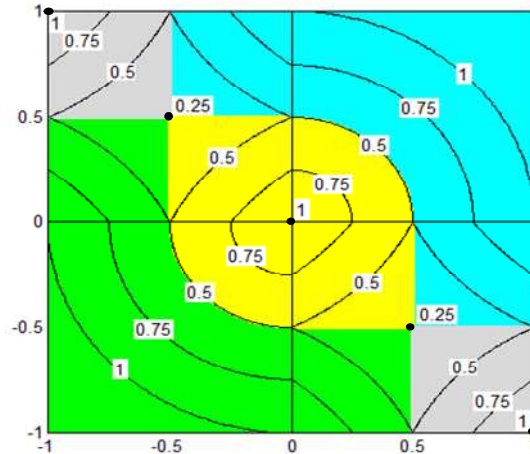
En el desarrollo de las matrices de comparación por pares se evidenciarán grupos definidos, por ejemplo aquellos que tienen una preferencia estricta [P (>)], es decir aquellas alternativas que siempre van a ser mejores que otras; también va a ver grupos que son indiferentes [I (~)], los cuales representan aquellas alternativas que están al mismo nivel que otras, y finalmente habrá grupos que son incomparables [J ( $\Phi$ )], es decir aquellas alternativas que no pueden compararse con otras.

Un ejemplo de lo mencionado se puede expresar de forma gráfica, tal como se expone a continuación:

---

<sup>35</sup>Dentro de los parámetros de compensación se dispone de un “grado de compensación global  $\alpha_0$ ” y un “grado de compensación entre las dimensiones ( $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ )” El parámetro de “compensación  $\alpha$  es un número entre 0 y 1, que nos indica si hay compensación total ( $\alpha = 1$ ), parcial ( $0 < \alpha < 1$ ) o no hay compensación ( $\alpha = 0$ ) (Burbano; 2014: s/r).





Colores: Amarillo: I (~), Celeste: P (>), verde:  $P^{-1}$  (<), gris: J ( $\Phi$ )  
 Fuente: Rafael Burbano (Modelo no compensatorio ( $\alpha = 0$ ))

En la gráfica expuesta se puede observar un diagrama de colores que representa los diferentes grupos que intervienen en el desarrollo de las matrices de comparación por pares. Donde el color amarillo representa a todas las alternativas que son indiferentes, el color celeste corresponde a todas las alternativas que tienen una preferencia estricta mayor, el color verde representan a todas las alternativas que tienen una preferencia estricta menor y el color gris representan a todas las alternativas que son incomparables.

También para el análisis de resultados, en lo que refiere al ordenamiento por dimensiones, se ocupa el Rango neto de Condorcet por dimensión y las dimensiones de las Relaciones de Copeland.

Para verificar la robustez de los datos se ocupa los rangos globales de Condorcet y los rangos de Borda; cuyos resultados se exponen en graficas de rango versus frecuencia. Para el análisis de sensibilidad se ejecuta una simulación de Montecarlo por ello los resultados pueden expresarse mediante distribuciones de probabilidad empírica.

Además se debe aplicar una transformación lineal a las variables que intervienen en las alternativas, ya que esto permitirá dar “el valor de 0 al peor dato y el valor 1 al mejor”, y así poder “poner los indicadores en escalas comparables” y “normalizar la matriz de decisión”. (Burbano; 2014: s/r).

Previo a la “aplicación de la función de credibilidad” es recomendable “la transformación logarítmica” que define “umbrales porcentuales y se recomienda su uso en variables no acotadas”. Pero el que los criterios se encuentren en “escalas comparables no significa que se puedan comparar entre coordenadas. Esto último

depende de si hay o no compensación entre los criterios. El término preciso debería ser “escalas potencialmente comparables” (Burbano; 2014: s/r).

Otro ítem de suma importancia y que incluso es muy debatido es la compensación, la cual está presente en ésta metodología, y hace referencia al concepto de “relación de preferencia compensatoria que consiste en suplir desventajas en ciertos atributos por ventajas suficientemente grandes en otros atributos”. Pero “si la desventaja es grande, posiblemente no sea posible compensarla” (Burbano; 2014: s/r).

Hay que considerar que las variables tienen una dirección, la cual puede ser su maximización cuando el criterio es positivo, y se procederá a una minimización cuando el criterio es negativo. Es decir en el primer caso más es mejor, y en el segundo caso menos es mejor (Burbano; 2014: s/r).

Finalmente se puede resumir la metodología en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Resumen de la Metodología Quipu**

	Modelo Quipu
Datos	Numéricos, difusos, variables aleatorias, cualitativos
Pesos	Explícitos
Procesos	Comparación por pares, Copeland, agregación global
Umbral	De indiferencia
Relación parcial	Criterio difuso
Comparación por pares	Preferencia débil, Indiferencia, preferencia estricta e incomparabilidad
Comparación global	Condorcet y flujo neto (Borda)
Compensación	Explícita (global y local)
Análisis de sensibilidad	Simulación Montecarlo, análisis parcial por dimensión

**Fuente:** Rafael Burbano

## **CAPÍTULO III LA MINERÍA EN EL ECUADOR**

### **Los orígenes de la minería**

La minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, la misma que tiene sus orígenes incluso desde épocas pre incásicas. Un ejemplo de lo mencionado son los “flujos de obsidiana de Mullumica en la Cordillera Real (central)”. La misma que tuvo una “expansión considerable hacia la actual costa ecuatoriana e inclusive hacia el territorio colombiano, en el período comprendido entre los 9000 años A.C. y los 1500 años D.C” (Pachar, 2008: 17).

Otra evidencia de la minería en el Ecuador constituye el trabajo del platino por parte de las culturas precolombinas (3000 A.C.). Mineral que fue descubierto por el mundo occidental apenas en el siglo XVIII. Su fuente probable está en los Placeres y es un metal precioso que fue utilizado principalmente para ornamentar mejor a las máscaras.(Pachar, 2008:18-19).

Otros datos de la minería en el Ecuador se remonta a épocas de la Valdivia tardío y a culturas subsecuentes como Machalilla, Chorrera y posteriormente a culturas como Milagros Quevedo; que se destacan por sus famosas “hachas y monedas desarrolladas en cobre; que fueron ya un tipo de moneda en el prehispánico y que se desarrolló con un respectivo valor de uso para el comercio y el intercambio” (Pachar, 2008:18-19).

Posteriormente la actividad minera, que se lo hacía de forma rudimentaria por los nativos de cada localidad, se vio interrumpida y alterada por el coloniaje y la ambición sin medida de expansionistas, conquistadores y explotadores. Quienes desarrollaron la minería en base al conocimiento indígena y a la explotación de la mano de obra.

Así se pudo observar varios “enclaves mineros” que correspondían a la “época Colonial”; correspondiente a los siglos “XVI-XVIII”, ubicados en “el piedemonte cordillerano y la llanura aluvial del Pacífico”. Muchas de estas minas se sostenían por la “mano de obra indígena”, quienes cumplían sus “tributos y servicios a los españoles encomenderos y a la Corona”. (Pachar, 2008:19)

Este mecanismo explotador de encomiendas o mitas constituyo una gran fuente de ingresos y fue un gran negocio para la Corona española; ya que se apropiaron de un

territorio rico en recursos naturales, a cambio de nada; y además subyugaron a las nacionalidades indígenas existentes en cada lugar (Pachar, 2008:19).

Algunos autores mencionan a éstas etapas de desposesión, como “periodos coloniales”, los cuales pueden ser agrupados en tres grupos: El primero corresponde al año 1496, en el cual el “matrimonio de Isabel de Castilla con Fernando de Aragón estableció en España una monarquía poderosa que enfrentó la tarea de consumir la reconquista de sus territorios caídos en manos de judíos y moros” (Murillo, 2000:12).

Esto género que España tenga una gran deuda por los costos de la guerra; lo que hizo que América se convirtiera en su principal proveedor de ingresos; a través de mecanismos de explotación a la clase indígena nativa, como las encomiendas y las mitas; las mismas que desarticulaban el estilo de vida original de los pobladores autóctonos, cuyas actividades se fundamentaban en la agricultura y la ganadería.

En ésta época no solo se perdió una identidad cultural, también hubo muchas vidas y comunidades indígenas que se perdieron por las enfermedades contraídas y por el estilo de trabajo que fue impuesto.

Además a través de la conquista española se encadenó todo un proceso de saqueo y explotación en demasía, cuyos centros proveedores de minerales, se ubicaron principalmente en “Macas, Logroño, Cerro Rico de Zaruma, Zamora, Sigsig, Ayllón, Sevilla de Oro y Santa Bárbara-entre otros más” (Vivas, 2011: 32).

Así la actividad minera en el Ecuador, en la época de la colonia, constituyó una fuente de riqueza para la monarquía Española; que a través de un sistema de despojo y explotación se apropió de grandes cantidades de oro, plata y otros metales preciosos.

Un ejemplo de esto es la “conquista española-sobre el antiguo Tahuantinsuyo” en 1532 y posteriormente la “Real Audiencia de Quito en el siglo XVI”. Períodos que se caracterizaron por grandes saqueos y por la explotación de la mano de obra indígena, a través de las mitas. (Pachar, 2008:18).

En sí las mitas constituyen un “mecanismo de unión de los trabajadores al trabajo minero” y que consiste “en un trabajo obligatorio que tienen que hacer las comunidades indígenas, en función de lo que determine el español o la autoridad española, ya instalada aquí en este territorio” (Pachar, 2008:20).

Este sistema despojador y esclavista se volvió un germen en la sociedad ecuatoriana, ya que no solo discriminaba, sino que denigraba y destruía toda la

identidad cultural de las nacionalidades indígenas, que fueron ocupados como mano de obra barata.

Todo esto generó una serie de cadenas de abusos que incluso se convirtió en una verdadera pesadilla, ya que de “cada diez indígenas que iban a las mitas, siete morían en ellas y tres regresaban en condiciones prácticamente lamentables para continuar su vida de sufrimiento” (Pachar, 2008:18-21).

Caso que sucedió en Nambija, en el cual se registra la muerte de “22.000 indígenas” por la actividad minera (Enríquez, 2008:17). O en la época comprendida entre “1561 y 1591” donde “murió aproximadamente la mitad de la devastada población tributaria” (Salomón, 1988: 108 citado en Murillo, 2000:15).

También la explotación del oro se dio en algunas regiones del país, entre ellas Esmeraldas, sobre todo en la cuenca del río Santiago. Otro centro de acopio de oro que tuvo gran fama fue “Yaguarzongo y Pocamoros” en el actual Zamora, el cual constituyó un gran yacimiento de oro que fue el objetivo de los monarcas de España “en los siglos XIV y XV” (Enríquez, 2008:14).

En la misma provincia también se encontraron otros yacimientos de oro en “Nambija, Magdalena, Surimanga, Calixta, Zumbieta, Naquipar, Chungata y Tamarosa en Santiago” (Enríquez, 2008:15). En si la mina de Nambija “fue una de las más prosperas del siglo XVI” en la cual se estima que se “extrajeran 32 toneladas de oro de buena calidad”. (Enríquez, 2008:17).

Aunque algunos “estudios indican que la cantidad era mayor, porque el metal se enviaba por contrabando a espaldas del Rey” (Enríquez, 2008:17). Estos enclaves mineros persisten hasta la actualidad en localidades como “Azuay, Zaruma, Zamora, Portobelo y Sta. Bárbara” (Pachar, 2008:18-21).

En el año de 1876 la incursión del científico alemán Teodoro Wolf y todos sus estudios sobre la “geología y geografía del Ecuador”, plantearon un nivel de referencia de los minerales existentes en nuestro país, y sobre todo dio una garantía, para que muchos inversionistas extranjeros decidan optar por el Ecuador. (Acción Ecológica, 2005 citado en Vivas, 2011: 32).

Así se produjo “el arribo de compañías extranjeras de capital inglés, francés y estadounidense que se concentraron en la región austral (especialmente en las provincias del Azuay y el Oro) y en los ríos de Esmeraldas” (Acción Ecológica, 2005 citado en Vivas, 2011: 32).

Otro de los capítulos de la minería en el Ecuador se reporta en Zaruma. Este sitio tuvo un inicio posterior de las actividades debido a su “inaccesibilidad del transporte de maquinarias y equipos para la extracción del mineral”.(Vivas, 2011:32).

Pero posteriormente los problemas que se generaban para acceder a los yacimientos de oro fueron superados; y en el año de “1880 los ingleses en asociación con empresarios ecuatorianos y chilenos, establecieron allí la Great Zaruma Gold MiningCompany”, que administró por unos años la actividad de extracción del oro en la localidad; para posteriormente vender sus acciones a la empresa “estadounidense South American DevelopmentCompany (SADCo.)” (Vivas, 2011:32).

La SADCo., con sede en Nueva York, debió su éxito al trabajo de cientos de hombres que sobre sus espaldas y a lomo de mula transportaron las herramientas en partes pequeñas desafiando los escabrosos caminos de lodo; y al ingenio de su director MellickTweedy quien revolucionó la técnica de extracción introduciendo por primera vez la cianuración en la recuperación del metal (Vivas, 2011:32).

En el año de 1904 se estableció la compañía “South American DevelopmentCompany (SADCO), la que ejecutó la prospección, la exploración, el desarrollo y la producción de la mina de Portovelo”; cuya producción de oro se estima que fue de unos “3’500.000 onzas de oro hasta el “año de 1950”” (Pachar, 2008:22).

Así la filial de esta empresa “la Cotopaxi ExplorationCompany, efectuó la exploración y explotación del yacimiento de Macuchi entre 1941 y 1950”; la misma que produjo oro y cobre en proporciones que alcanzaron hasta los “3.000 Kg. de oro (96.436 onzas) y de 24.250 toneladas de cobre” (Pachar, 2008:22).

Posteriormente la mina de Portovelo fue operada por “la compañía ecuatoriana CIAAA”, la misma que generó “una producción de 375.000 onzas de oro entre 1950 y 1965”. Desde este “último año decayó la producción provocando el cierre de la mina en 1978”.Conforme transcurría los años, el interés de explotar las minas de “Zaruma-Portovelo” decayó, y para entonces el estado se hizo cargo de las minas a través de su institución el (INEMIN). (Pachar, 2008: 23).

Para los años venideros las minas quedaron a cargo de “diversos grupos mineros, tanto nacionales como extranjeros, quienes realizaban una intensa actividad exploratoria”; y los mecanismos de producción oscilaban desde técnicas artesanales

hasta el uso de maquinaria pesada. Se considera que la producción de oro para las condiciones mencionadas “eran de 3 y 4 toneladas por año” (Pachar, 2008:23).

Desde entonces la minería se extendió a todas las regiones que presentaban posibles reservas de minerales, otro de los centros de abastecimiento de oro y cobre fue Zamora, que para el año 1987 la “empresa minera Cumbinamasa S.A. (Ecuador), invadió un espacio dentro del Parque Nacional Podocarpus (PNP), área protegida desde 1982” (Enrriquez, 2008:18).

Dicha empresa “se asentó en el área conocida como San Luis, en la Cordillera de Paredones, divisoria de las aguas de los ríos Nangaritza y San Luis”. Corresponde a un “asentamiento ubicado en la parroquia El Porvenir del Carmen, cantón Chinchipe (Zamora Chinchipe)” (Enrriquez, 2008:18).

El principal objetivo de la empresa era el oro, el cual era extraído por muchos pobladores y personas provenientes de otras provincias, quienes encontraron en la minería una actividad rentable. Aunque no todo lo que brilla es oro, ya que también se generó una especie de especulación en el sector a tal punto que se vendieron tierras y minas, que en teoría poseían oro, pero que en la realidad conformaban una red de estafas.

La actividad minera también se dio en espacios fluviales como “los ríos Chico y Birón entre 1990 y 1995 y en el Estero Hondo desde 1994 hasta 1997”, en los cuales se extrajo casi un total “9’500.000 m<sup>3</sup> de gravas auríferas de los ríos”. Situación que en la actualidad continúa con una producción de unos “1.000 a 1.500 m<sup>3</sup>/día”, provenientes de “varios ríos del país” (Pachar, 2008: 24).

Para el año de 1998 algunas empresas dejan sus actividades por los bajos precios de los minerales. Pero para el año 2003 los precios suben y el Estado le apunta a la minería en el 2008. Así la Asamblea Constituyente elabora la nueva Ley de minería con todos los acuerdos sociales tributarios y ambientales (Pachar, 2008:18-24).

En la actualidad se ha planteado un nuevo esquema de minería, el cual apunta a la gran minería y la optimización de los recursos de otros proyectos de menor escala. Entre los proyectos de mayor importancia tenemos a : Rio Blanco cuyo mineral principal es el oro, Mirador que producirá cobre en mayor proporción, Fruta del Norte (oro), Quimsacocha (oro) y Panantza- San Carlos (cobre).

## Neoliberalismo y minería en el Ecuador

Las políticas externas y su gran influencia sobre nuestro país, ha generado en nosotros una conciencia dependiente, el cual retrasa y reprime nuestro carácter creativo e impide el desarrollo de actividades autóctonas que son propias de nuestra cultura.

Sin dudar nuestras decisiones y políticas internas han estado ligadas rígidamente con los intereses de otras naciones o empresas multinacionales; que nos han controlado a su antojo. Un ejemplo de esto son las políticas adoptadas por el Gobierno Ecuatoriano cuando se dio la gran “apertura económica del Consenso de Washington<sup>36</sup>” (Acosta, 2009:92).

En el cual la minería fue uno de los sectores que se vio afectado por estas políticas de apertura económica, que en conjunto con los gobiernos neoliberales, “promovieron varias modificaciones en las leyes y crearon condiciones atractivas para la inversión extranjera”. (Acosta, 2009:92).

Todo este proceso neoliberal en la minería, estuvo respaldado por “instituciones multilaterales de crédito como “el Banco Mundial, gobiernos extranjeros, grandes empresas transnacionales y funcionarios estatales”; los mismos que coordinaron un sondeo del potencial minero a través del “Proyecto para el Desarrollo Minero y Control Ambiental (Prodeminca)”, quienes agilizaron y establecieron toda una plataforma minera tal como se menciona en los siguientes párrafos: (Acosta, 2009:92).

Tal como demostró la Comisión para la Auditoría Integral del Crédito Público (2008), en la preparación y ejecución de los proyectos Prodeminca hubo intereses vinculados entre personas provenientes o dueñas de empresas mineras privadas, que luego se convertirían en altos funcionarios del gobierno, o viceversa. Varios nombres aparecen en un momento como representantes de los intereses privados y en otro momento en cargos públicos de ministros y subsecretarios del ramo o como consultores del proyecto. Lo mismo que ha acontecido con frecuencia en el sector petrolero. Entre otros, Pablo Terán Ribadeneira, presidente de la Cámara de Minería, más adelante ministro de Energía (Terán fue el responsable de introducir reformas a la Ley de Minería en 1999, a través de la Ley Trole II); César Aníbal Espinosa, asesor de la Cámara de Minería, consultor de Prodeminca, asesor del subsecretario de Minas, presidente de la Cámara de Minería del Ecuador; Jorge Paz Durini, ex presidente de la Cámara de Minería, luego subsecretario de Minas, representante de la compañía Gaby

---

<sup>36</sup>Desde los años ochenta en el siglo pasado, se inició un proceso tendiente a traer y asegurar la inversión privada y extranjera para el desarrollo de minería industrial a gran escala en concordancia con la política de apertura económica del Consenso de Washington. Así, desde mediados de dicha década, empezaron actividades de exploración en diversas regiones del país. En esta etapa aumentaron los estudios acerca de la minería. Estos estudios apuntaron en dos direcciones; de una parte, sirvieron para apuntalar una modificación del marco legal en extremo favorable a la empresa privada; y de otra, aunque en menor medida, buscaban transformar la minería informal que predominaba en el país (Acosta, 2009: 92).



Panama Corporation; Santiago Cordovéz Noboa, director de la Cámara de Minería, después subsecretario de Minas; Arnoldo Alencastro, presidente de la Cámara de Minería de Guayaquil, subsecretario de Minas; Carlos Muirragui, subsecretario de Minas, representante de la compañía Dynasty (Acosta, 2009:93).

Ahora es importante conocer que todos éstos procesos neoliberales, se propagaron en la región creando políticas de privatización, que despojaron a naciones como la nuestra de su autonomía y dependencia en el accionar económico y político.

Estas políticas híbridas<sup>37</sup> que surgen del Consenso de Washington, convirtieron a algunas naciones ricas en recursos naturales, en simples proveedores de materia prima de bajo costo (Svampa et al, 2012: 5).

Además hubo una inferencia local que promovió leyes y un marco regulatorio que favoreció a la empresa privada que de algún modo “transnacionalizó la justicia” de un estado soberano (Svampa et al, 2012: 5).

Ahora ésta dependencia primario exportador persiste y la única diferencia es su cambio de dependencia, de un estado de geopolítica-financiera a otro estado dependista y estrictamente objetivo, “basado en la extracción y exportación de bienes primarios a gran escala sin mayor valor agregado, hacia los países más poderosos” (Svampa et al, 2012: 5).

Dicha exportación de recursos naturales ha incrementado, ya sea por el crecimiento demográfico o por la gran demanda de materia prima, que se utiliza en los diferentes dispositivos que la tecnología ha desarrollado. En lo que corresponde al Ecuador, esta tendencia es notoria en cada alternativa de desarrollo, un ejemplo de lo comentado son los minerales metálicos y no metálicos<sup>38</sup>.

Otra consideración de importancia es la parte tributaria, el cual juega un papel de mucha importancia en todas las actividades que involucran recursos naturales, ya que a través de éste mecanismo se obtiene un ingreso que puede aunque sea de una manera parcial compensar la descapitalización de la nación.

---

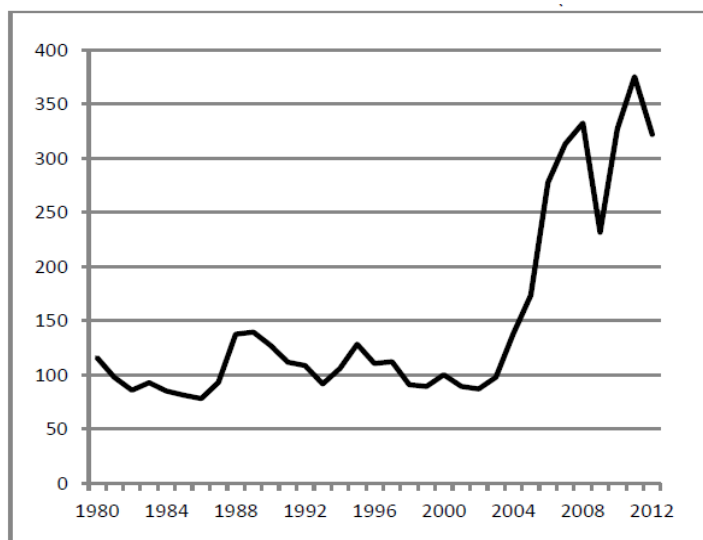
<sup>37</sup>“Políticas de privatización” (Svampa et al, 2012: 5).

<sup>38</sup> El consumo doméstico de materiales per cápita en el Ecuador comenzó bastante bajo “5,1 toneladas en 1970, y creció a un ritmo de 1,7% anual compuesto, de modo que en 2008 era del 9,7 toneladas per cápita, 95 % del promedio mundial”. Este incremento se debe en la mayoría por la adquisición de minerales de construcción. En estos años el consumo per cápita de minerales de construcción se encuentra entre los “más altos de la región en términos absolutos de tonelaje, así como en porcentaje”. Situación que está pasando con los minerales metálicos y los minerales industriales que “incrementaron de 1,2% a 1,8% tras alcanzar un máximo de 9,2 % en 1991”, los cuales tienen la tendencia de incrementar debido a los diferentes proyectos mineros que se tiene pensado hacer en el Ecuador (PNUMA; 2013:24).

Todo esto nos conduce a valorar más la riqueza natural que poseemos y en el mejor de los casos se recomendaría la preservación, pero esto no siempre se da, ya sea por los intereses nacionales que persiguen todo tipo de ingreso y éstos se traslucen en servicios, inversión pública y fondos para cubrir las deudas externas e internas.

Además se recomendaría, dentro de ésta área de recaudación, el crear un fondo de reserva que sirva para años posteriores en el cual ya no se disponga del recurso extraído y además compense los daños permanentes del entorno.

Un caso particular de lo mencionado se puede aplicar en la minería, la misma que constituye una alternativa importante para naciones en vías de desarrollo, y esto se debe fundamentalmente al incremento de los precios de los minerales en los últimos años, tal como se demuestra en la siguiente figura:



**Fuente:** UNCTAD Statistics (<http://unctadstat.unctad.org/>) Price Year 2000 = 100 (Mineral and Metals Price Index (1980-2013))

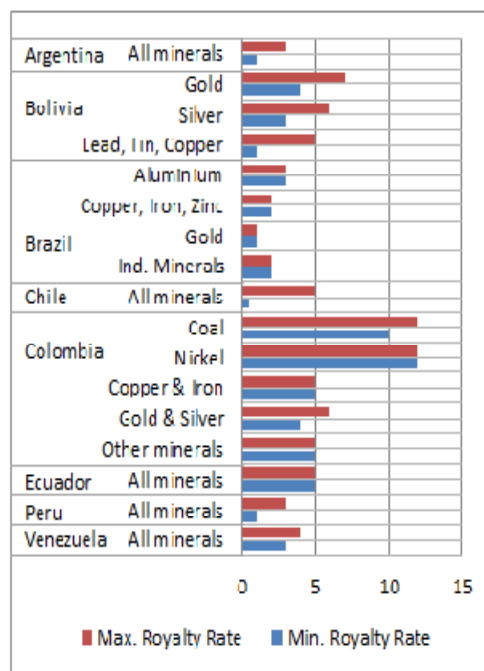
Como se puede ver , la curva de los precios de los minerales creció desde 2003 “en más del 300” por ciento, razón por la cual la minería a gran y mediana escala se convirtió en una actividad rentable y el objetivo de la inversión extranjera, la misma que impulsó el crecimiento de las actividades mineras en forma exponencial.

Pero esto no ha cambiado la asimetría de ganancia entre la empresa y el estado, ya que el porcentaje de la regalía se conserva muy bajo y además los precios de los minerales favorecen a las empresas tal como lo comenta Heidrich:

Esto se observa en el caso de las firmas canadienses “que pasaron a ser dueñas de sólo 2 minas en los mediados de los años 1990 a 86 minas en el 2012” cuyos nuevos ingresos pasaron de menos de E.E.U.U. \$ 100 millones a US\$ 19 billones en el 2012”.Sin embargo, los ingresos tributarios en los países donde operaban éstas compañías se han mantenido en los niveles más bajos. Tal asimetría de beneficios

entre las empresas mineras (multinacionales) y los gobiernos de turno constituyen una fuente de conflicto entre los grupos locales, los gobiernos nacionales y las corporaciones multinacionales (Heidrich, 2013: 3).

Para mitigar esa distribución desigual de los ingresos, se ha planteado medidas parciales, las mismas que han sido insuficientes pese a los altos precios de los minerales; ya que no proporcionan un aumento considerable en los ingresos para el Estado. A continuación se muestra un ejemplo del cambio de las regalías en los países de la región:



**Fuente:**Heidrich 2013 (based on national legislation). (Royalty Rates in Selected Latin American Countries (2013))

Como podemos ver hay una gran disparidad en lo que refiere a distribución de beneficios obtenidos por actividades extractivas como la minería, pero esto no lo es todo, ya que se produce también una especie de inmunidad tributaria que poseen ciertos grupos empresariales. Esta inmunidad les libera de cumplir a cabalidad su parte tributaria así como se detalla en los siguientes párrafos:

Otra forma de obtener ingresos por parte de una nación es a través del impuesto a la renta, el cual es beneficioso ya que las empresas más rentables tienen un mayor aporte, pero esto no siempre se cumple ya que las grandes empresas multinacionales tienen “servicios contables y legales sofisticados” que reducen la carga fiscal, exagerando los costos de inversión y así reducen los beneficios imponibles.

También el impuesto a la renta es vulnerable a la evasión a través de la utilización de “precios de transferencia, subsidiarias off-shore y licencias falsas”; además como la minería es una industria de capital intensivo con importantes inversiones en la importación de maquinaria y repuestos, se reduce el pago de los impuestos con los “créditos de amortización” (cantidad de crédito ofrecido por la depreciación por el uso de insumos, bienes como maquinarias e infraestructura utilizada en los procesos de extracción y transporte) el cual permite “reducciones onerosas de impuestos de hasta el 30%” (Heidrich, 2013: 5).

### **La mediana y pequeña minería en el país**

La minería se plantea como una herramienta generadora de ingresos y como un precursor del desarrollo; ya que los montos financieros de las inversiones, que las empresas realizan, constituyen una fuente de ingreso para el país.<sup>39</sup>

Por tal motivo surgió el interés por parte del Estado Ecuatoriano, en el aprovechar al máximo los recursos mineros; para lo cual hubo la necesidad de regular la minería informal, y fiscalizar a los pequeños grupos mineros en el país.

Para lo cual se desarrolló algunas reformas a la ley de minería existente<sup>40</sup>, la misma que clasifico a los sectores mineros en grupos diferenciados que van desde la minería a gran escala, mediana minería, pequeña minería y minería artesanal<sup>41</sup>.

En lo que corresponde a mediana minería, su definición y las reformas de mayor importancia que dictamina la Ley son las siguientes:

#### DE LA MEDIANA Y GRAN MINERÍA-CAPÍTULO I- De la mediana minería

Art.,...De la mediana minería- Se considera mediana minería aquella que, en razón del tamaño de los yacimientos dependiendo del tipo de sustancias minerales metálicas y no metálicas, se ha llegado a cuantificar reservas que permitan efectuar la explotación de las mismas por sobre el volumen de procesamiento establecido para el régimen especial de pequeña minería y hasta el volumen establecido en los artículos siguientes.

---

<sup>39</sup>Ecuador es un país con gran potencial de crecimiento en exploración y aprovechamiento de yacimientos y minerales, el objetivo de este sector es el generar un desarrollo sustentable con políticas públicas que faciliten, normen y promuevan la inversión en actividades extractivas para Ecuador, el sector minero representa una fuente importante de recursos para el desarrollo de la nación, palanca para la generación de empleo, factor para el desarrollo local y regional equilibrado (Catálogo de inversión 2012; Ministerio de Recursos Naturales No renovables, 2012).

<sup>40</sup> Reforma a la Ley de Minería, realizada en el año 2013.

<sup>41</sup>Ver Anexo 2

[...]Los titulares de concesiones en este régimen, estarán exceptuados de la celebración de los contratos de explotación a los que se refiere el artículo 41 de la Ley de Minería, pero si obligados a presentar al Ministerio Sectorial, los manifiestos de producción, en iguales términos que los establecidos en esta Ley.

La inversión nacional o extranjera que se efectúe en actividades de mediana minería, se sujetará a las disposiciones del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones.

El pago de la patente anual de conservación para la modalidad de mediana minería, se efectuará con sujeción a lo establecido en el artículo 34 de la presente Ley, exceptuándose su inciso final, aplicable al régimen especial de pequeña minería.

Participación estatal.- El concesionario minero en la modalidad de mediana minería deberá pagar una regalía equivalente a un porcentaje del cuatro (4) por ciento sobre la venta del mineral principal y de los minerales secundarios, adicional al pago correspondiente al impuesto a la renta e impuesto al valor agregado.

En el caso de los trabajadores vinculados a la actividad minera, éstos recibirán el 5 % del porcentaje de utilidades y el 10% restante será pagado al Estado, que lo destinará, única y exclusivamente, a proyectos del desarrollo local.

Volúmenes de producción.- Los volúmenes de producción en la modalidad de mediana minería, estarán sujetos a los siguientes rangos:

- a) Para minerales metálicos: De 301 hasta 1000 toneladas por día en minería subterránea; de 1001 hasta 2000 toneladas por día en minería a cielo abierto; y, desde 1501 hasta 3000 metros cúbicos por día en minería aluvial;
- b) Para minerales no metálicos: Desde 1001 hasta 3000 toneladas por día; y,
- c) Para materiales de construcción: Desde 801 hasta 2000 metros cúbicos para minería en terrazas aluviales; y, desde 501 hasta 1000 toneladas métricas en minería a cielo abierto en roca dura (cantera). (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

En lo que concierne la pequeña minería y todos los estatutos que lo norman y lo rigen; se dispone lo que dictamina el Artículo 138:

Art.138.- Pequeña minería.- Se considera pequeña minería aquella que, en razón de las características y condiciones geológicas mineras de los yacimientos de sustancias minerales metálicas, no metálicas y materiales de construcción, así como de sus parámetros técnicos y económicos, se hace viable su explotación racional en forma directa, sin perjuicio de que le precedan labores de exploración y explotación.

(Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

Así la pequeña minería se caracteriza porque el rango de la capacidad de producción es de “300 toneladas por día en minería subterránea; hasta 1000 toneladas por día en minería a cielo abierto; y, hasta 1500 metros cúbicos por día en minería aluvial” (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

En lo que corresponde a minerales no metálicos su capacidad de producción puede ser de hasta “1000 toneladas por día”; y para materiales de construcción la producción puede ser de hasta “800 metros cúbicos para minería en terrazas aluviales; y, 500 toneladas métricas por día en minería a cielo abierto en roca dura (cantera)” (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

A lo que corresponde a la pequeña minería, está se encuentra sujeta a los impuestos por “concepto de Ingresos Extraordinarios<sup>42</sup>, regalías, patentes y “utilidades laborales atribuibles al Estado en el porcentaje que le corresponda”; los mismos que deberán sujetarse “al artículo 408<sup>43</sup> de la Constitución” y serán “recaudados a través del Servicio de Rentas Internas”. En lo que refiere a los pagos por concepto de regalías, “los titulares de derechos mineros de pequeña minería”, pagarán el “3% de las ventas del mineral principal y los minerales secundarios, tomando referencia los estándares del

---

<sup>42</sup>Art.165.-Concepto de Ingresos Extraordinarios.- Para efectos de este impuesto, se consideran ingresos extraordinarios a aquellos percibidos por las empresas contratantes y generadas en ventas a precios superiores al precio base pactado o al previsto en los respectivos contratos. Serán considerados ingresos extraordinarios únicamente aquellos percibidos después del mes en el que las inversiones pre operacionales de preparación y desarrollo en el área del contrato o concesión minera, realizadas exclusivamente antes del inicio de la producción, declarado por el organismo competente hayan sido completamente recuperadas desde una perspectiva financiera. Mediante resolución de carácter general en el ámbito de sus competencias, el Servicio de Rentas Internas establecerá los procedimientos, condiciones y requisitos para el cálculo de los ingresos extraordinarios recibidos. (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

<sup>43</sup>Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución. El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota. El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad. (Constitución de la República del Ecuador 2008, 2008)

mercado internacional” (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

Además la pequeña minería establece “una patente anual de conservación para las actividades simultáneas de exploración- explotación” equivalente al “2% de la remuneración mensual unificada, por hectárea minera.” (Art.5 de la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

En lo que corresponde a la minería artesanal esta comprende y se “aplica a las unidades económicas populares, los emprendimientos unipersonales, familiares y domésticos que realizan labores en áreas libres”.(Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

También la minería artesanal se caracteriza “por la utilización de maquinarias y equipos con capacidades limitadas de carga y producción” que son utilizadas para adquirir el mineral y debe cumplir el requisito de que su comercialización “ permita cubrir las necesidades de la comunidad, de las personas o grupo familiar que las realiza únicamente dentro de la circunscripción territorial, respecto de la cual se hubiere otorgado el correspondiente permiso” (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

También la minería artesanal está exenta del pago de “regalías y patentes” pero si está “sujeta al régimen tributario, para garantizar los ingresos que corresponden al Estado”. Además en lo que corresponde a permisos, se dispone de un plazo de “hasta 10 años” renovables por períodos iguales”. (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

Ahora a lo que corresponde a actividades de minería subterránea, los permisos “no podrán exceder de 4 hectáreas mineras ni de 6 hectáreas para labores a cielo abierto”. También se prohíbe “el otorgamiento de más de un permiso a una misma persona, para actividades en minería artesanal”. (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

Para un mejor manejo ambiental, “los permisos de minería artesanal otorgados para la explotación de minerales metálicos, con excepción de la explotación de

depósitos aluviales”, se restringe a solo acciones de extracción, y su procesamiento “deberá efectuarse en plantas que cuenten con la debida autorización para su instalación y operación, además con la licencia ambiental que el caso requiere”. (Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

### **La minería informal en el Ecuador**

Con la implementación de la Reforma al mandato minero, se creó una normativa que regulariza la minería informal. La minería informal o ilegal, representa aquellos grupos que no se sujetaron o no cumplen dichas reformas establecidas, tal como se comenta en la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013.

Hay que considerar que la minería ilegal, es decir aquellas personas que no disponen de permisos, licencias, autorizaciones y títulos serán sancionados con el “decomiso especial, incautación, inmovilización, destrucción, demolición, inutilización o neutralización” de sus bienes, lo cual genera una mayor regularización de la minería y de cierta manera una mayor responsabilidad, ya que también se cobra una multa de “doscientas a quinientas remuneraciones básicas unificadas” (Art. 10 de la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería presentada por la Asamblea Constituyente del Ecuador el 13 de Junio de 2013, 2013).

Esta reforma lo que persigue es el desarticular a los pequeños monopolios mineros, que no generan tributación, y que solo abastecen intereses personales; enriqueciendo a los miembros del grupo.

Otra problemática que estaba latente con la minería informal, era la gran exposición de los mineros a cualquier tipo de accidente dentro de las minas o en los procesos de extracción; ya que las personas que se dedican a la minería artesanal, que en su gran mayoría constituyen grupos de familias que trabajan con las manos y no disponen de ningún tipo de maquinaria, se exponen ellos y los miembros de su familia, que incluyen niños de todas las edades, a cualquier tipo de accidente laboral ; ya que su lugar de trabajo constituye una determinada área de extracción, que era compartida con excavadoras o maquinaria de extracción.

En esta situación, no existía ningún tipo de seguridad industrial, plan de manejo de riesgos o accidentes, así como ningún procedimiento de remediación ambiental.



Como se puede ver, no había ningún tipo de control o ente de regulación que vele por el estado y sobre todo por la salud y la integridad de los trabajadores mineros, así como por la preservación de la naturaleza.

Uno de los ejemplos de minería ilegal, es lo que sucede en el Norte de Esmeraldas, en los cantones San Lorenzo y Eloy Alfaro. Donde existe una “tala indiscriminada de bosques tropicales” ya sea por la actividad minera o por el comercio ilegal de madera. (www.nuestraseguridad.gob.ec, 2013).

También hay evidencias de la contaminación “de los ríos Palaví, Cachaví, Uimbí, Santiago y Zapotillo”. Informes de la “Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) y del Instituto Izquieta Pérez, coinciden en que esta agua ya no es apta para el consumo humano” por su gran contenido de metales como “arsénico, aluminio, plomo, mercurio y cianuro” (www.nuestraseguridad.gob.ec, 2013).

La minería ilegal<sup>44</sup>, se incrementó “entre los años 2000 y 2006, producto de la desinstitucionalización afrontada por el sector y el aumento sostenido de los precios del oro”. Es este metal el que “asocia a la mayor parte de las operaciones ilegales e ilícitas y el que sirve como centro para la política pública implementada desde el año 2007” (SPDA, 2014:143).

El eje fundamental de esta “política pública ha creado la Comisión Especial para el Control de la Minería Ilegal”, que se centra en las “provincias fronterizas e incluyen acciones como la destrucción de maquinarias y el levantamiento de información sobre pasivos ambientales dejados por las actividades ilegales” (SPDA, 2014:143).

Cabe mencionar que en la década “del 2010 los lugares donde la actividad minera ilegal se ha hecho más común<sup>45</sup> son en las parroquias rurales de cinco provincias, dos de ellas ubicadas en la vertiente del Pacífico” en Esmeraldas y el Oro y “tres ubicadas a la vez en el vertiente del Pacífico y Atlántico, Azuay, Loja y Zamora Chinchipe (Congüimi-Paquisha).(SPDA, 2014:151).

---

<sup>44</sup>Se entiende por Minería ilegal a la explotación de minerales, cuando se realiza las operaciones, trabajos y labores de minería en cualquiera de sus fases, lo hace sin contar con título alguno para ello o sin el permiso legal correspondiente. (SPDA, 2014:144)

<sup>45</sup> Según el último censo minero, en Ecuador existen 1.349 labores mineras artesanales, y se calcula en número similar de actividades ilegales (EXPLORED, 18 de enero del 2011). Así, solo en la provincia de Zamora-Chinchipe se calcula que habría más de 100 labores ilegales (EXPLORED, 22 de septiembre del 2010). En Esmeraldas, las últimas cifras reportadas datan de febrero del 2009 y establecen que unas 21 minas y lavaderos de oro operan en la confluencia de los ríos Santiago, Cachabí, Güimbi, Cayapas, San Juan y Mayasquer (SPDA, 2014:152).

La zonas más importantes “ en cuanto a las actividades de control iniciadas en el año 2010 se encuentra ubicada al norte de la provincia de Esmeraldas, en los cantones San Lorenzo y Eloy Alfaro. A esta se suma la zona de Congüimi-Paquisha en Zamora Chinchipe”<sup>46</sup>. (SPDA, 2014:151).

### **El impacto de China sobre la industria minera**

Muchas actividades y decisiones gubernamentales se rigen en base a las políticas exteriores que en la mayoría de los casos se sustentan en la inferencia e intereses de grandes empresas transnacionales, que buscan engrandecer su capital. Muchos de estos casos suceden cuando se habla de recursos naturales no renovables, y aun si estos recursos constituyen el pilar de empresas y fabricas generadoras de insumos y tecnologías.

Por tal motivo aquellas potencias económicas emergentes, van a jugar un papel de suma importancia en la economía internacional y por ende en las economías de aquellos países que dependen de recursos naturales. El mejor ejemplo de estas potencias emergentes es China, la misma que constituye una potencia económica y política; cuya capacidad de demanda ha aumentado y ha expandido sus inversiones en diversos países y regiones del mundo. En la actualidad “China es la segunda economía mundial y el mayor exportador de bienes a nivel internacional” (RevenueWatchInstitute, 2012:27).

En lo que refiere a China o el “gran dragón rojo” el cual “esta de compras en Latinoamérica”, constituye una de las potencias con mayor influencia en el área de recursos naturales, ya que por su gran crecimiento económico que ha tenido en las últimas décadas, se ha convertido en un verdadero “devorador de recursos naturales”<sup>47</sup> y es uno de los principales acaparadores de todo tipo de inversión extranjera, además compra acciones de empresas ya establecidas y se adjudica todo recurso natural que

---

<sup>46</sup> Una gran parte de las zonas de actividad minera ilegal se encuentran cercanas y o superpuestas con áreas que forman parte del Subsistema Patrimonio de Áreas Protegidas del Estado, que cubre el 19% del territorio nacional (4.879 ha en la parte terrestre) y contempla 45 áreas. Se ha reportado recurrente actividad ilegal en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y la Reserva Ecológica Cayapas-Mataje en Esmeraldas y en el Bosque Protector Alto Nangaritza, el Parque Nacional Podocarpus y la Reserva de Vida Silvestre la Zarza, todos ubicados en Zamora Chinchipe. (SPDA, 2014:155).

<sup>47</sup> Esta analogía sale como resultado del gran acaparamiento de recursos naturales que China presenta sobre todos los países de América Latina.

requiere. Los mismos que en su mayoría son provistos por Latinoamérica<sup>48</sup> tal como se detalla en los siguientes párrafos:(Gallagher et al, 2013:14).

En los últimos años, algunas empresas chinas adquirieron varios de los yacimientos más grandes de América Latina. En 2007, por ejemplo, la empresa Zijin compró la inglesa Monterrico, y la Chinalco compró la canadiense Perú Copper, concesionario de la propiedad Toromocho, que contendría uno de los depósitos de cobre más grandes de Perú. El año siguiente, JinchuanGroup compró a otra canadiense, la Tyler Resources, el depósito de cobre más grande de México. El mismo año, Minmetals y Jiangxi Copper adquirieron la canadiense NorthernPeruCopper Corp. Cabe anotar que las empresas chinas no ponen reparo en asociarse con empresas nacionales: por ejemplo, Minmetals es socio de la Codelco en la explotación del yacimiento cuprífero Gaby en Chile.

En junio de 2010, un consorcio entre las empresas chinas Tongling y China Railways adquirió 96,9 % de la canadiense Corriente Resources y los proyectos de explotación de cobre ecuatorianos Mirador y Panantza- San Carlos. Las dos chinas son propietarias de dichos proyectos a través del consorcio CRCC-TongguanInvestment Co. Ltd., entidad con sede en Vancouver, Canadá. [...] Una reciente inversión china en América Latina fue la asociación de la StateGrid Corp. of China con la canadiense QuadraMiningLtd (Sacher, Acosta; 2012:33-34).

[...] la economía China se ha consolidado como consumidora de recursos naturales no renovables, los cuales han jugado un rol fundamental en el crecimiento y desarrollo del país asiático y en la definición de sus relaciones con el resto del mundo, particularmente con los países ricos en materias primas, a los que China compra en una gran cantidad de minerales, como el cobre y el hierro, y también petróleo. De hecho, durante el periodo 2000-2009, China fue responsable del 46% del incremento en el consumo mundial de petróleo, del 72% del acero y del 170% del cobre (CEPAL, 2011 citado en RevenueWatchInstitute, 2012:27).

En el 2011, China importó más de 600 millones de toneladas métricas de hierro; de ellas, más de 130 millones provenían de Brasil [...].Además China es el principal destino de las exportaciones de cobre chileno. Y en el Perú, tres empresas estatales chinas manifestaron su interés por desarrollar proyectos de gas, petróleo y petroquímica, y en lo que refiere a minería, los principales proyectos mineros chinos en el país superan los once millones de dólares. A lo

---

<sup>48</sup> Según el informe de CEPAL difundido en mayo del 2011, el sector con mayor recepción de inversión extranjera directa (IED) china en América Latina durante el 2010 fue el de los recursos naturales con 43%. El sector en el que se han concentrado las mayores inversiones chinas durante el 2010, según país, ha sido el de hidrocarburos en Ecuador, Perú y Venezuela, en una primera etapa; posteriormente, han seguido Brasil y Argentina. En cuanto a minería, los destinos fueron Perú y Brasil. En ese año, las inversiones chinas en la región superaron los quince mil millones de dólares, gran parte de los cuales (90%) se destinó a la extracción de recursos naturales (RevenueWatchInstitute, 2012:27).

que corresponde a Bolivia se evidencia inversiones Chinas en la estatal Yacimientos Fiscales Petrolíferos Bolivianos. [...]. En Venezuela, en cambio se observa operaciones con China, en el sector de los hidrocarburos, pese que hay presencia china en otros sectores como la agricultura, industria, manufactura y energía. (CEPAL, 2011 citado en RevenueWatchInstitute, 2012:12-15).

Pero toda esta dinámica extractiva trae consigo sus repercusiones, sea en el corto o largo plazo, ante lo cual se observa una balanza física negativa en los países proveedores de recursos naturales, la misma que es un referente del flujo de materiales que se realiza entre una nación a otra, y nos indica que estamos dentro de un proceso de desposesión física, que conlleva a una red de conflictos ambientales<sup>49</sup>, sociales, políticos e incluso económicos; ya que los gastos por remediación ambiental y sus efectos colaterales no se los toma en consideración .

Las economías asiáticas como China, India e Indonesia, son un referente de crecimiento económico, pero lastimosamente no lo son en el área del cuidado ambiental, por tal motivo esperar una buena práctica de operaciones y cuidados ambientales es un tanto difícil, así como el ambiente laboral, no se tiene una referencia clara de las condiciones de trabajo y todo lo que tiene que ver son seguridad industrial y salud ocupacional. A continuación se detalla casos particulares que confirman lo mencionado:

[...]En el aspecto ambiental, las minas chinas han provocado frecuentemente catástrofes ecológicas. En julio y septiembre de 2010, ocurrieron dos grandes accidentes en las minas de cobre y de estaño de la empresa Zijin. En el primer caso, una fuga de agua cargada de metales pesados causó la muerte de 2.000 toneladas de peces al contaminar el río Tingjiang. En el segundo caso, aún más dramático, la ruptura del embalse de un dique de colas ocasionó la muerte de 28 personas y contaminaciones múltiples. En el año 2000, una ruptura de dique en Guangxi provocó la muerte de 29 personas y destruyó más de 100 casas (Sacher, Acosta, 2012:35-36).

[...]Un caso de minas que perjudican el medio ambiente y las comunidades vecinas es en China donde se estiman que cerca de 20.000 toneladas de REE son extraídos ilegalmente y exportados de minas en China cada año. Es poco probable que cualquiera de estas minas ilegales disponga de salvaguardas ambientales, lo que significa que la contaminación, el polvo y otros residuos están vigentes. Esto

---

<sup>49</sup>La huella hídrica de China es del orden de 700 m<sup>3</sup>/año per cápita, de los cuales sólo el 7% se obtiene fuera de sus fronteras. En contraste, igualmente en Asia, cada japonés tiene una huella hídrica de 1.150 m<sup>3</sup>/año, en un 65% obtenida fuera de las fronteras niponas (www.waterfootprint.org citado en Martínez Alier- Rodríguez Labajos, 2013:5).

afecta a la salud de los trabajadores, así como al medio ambiente circundante (Schuler et al, 2011).

Algo que se debe tener en consideración son las negociaciones de China con el Ecuador, las cuales son netamente financieras y extractivas; así que la finalidad no es el preservar el medio ambiente, o aún más buscar el bienestar de los ecuatorianos; y en el caso de los proyectos mineros la única intención es el extraer el mineral.

A resumidas cuentas el gran crecimiento económico de China, está desbordando los causales de la economía y del mercado, en el que todos las regiones del mundo se ven afectadas de forma directa o indirecta; como una especie de terremoto que está causando la potencia emergente, en el cual las economías y las condiciones de los países se ven dentro de éste movimiento zigzagueante, que puede desmoronar y desestabilizar las estructuras financieras y los estados ambientales de las naciones involucradas. Es decir todavía no estamos preparados para toda la vorágine consumista cuyo epicentro yace en China.

### **Del mandato minero a la nueva Ley de minería**

La minería en el Ecuador empezó como una actividad artesanal, la cual fue regulada por algunos mandatarios que incorporaron pautas importantes en el desarrollo de las actividades dentro del país.

Principalmente la actividad minera “ha sido normada por dos leyes de minería, (1991 y 2009) y tres reglamentos generales a las mismas (1991, 2001 y 2009)” (Herrera et al, 2012:6).

El Ecuador presenta su primera Ley de Minería en 1991. Esta normativa contemplaba a “las minas y yacimientos del país como patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado”, ante lo cual se estableció los derechos y las concesiones mineras para el mismo año (Herrera et al, 2012:6). Pese a esto faltaba un marco regulatorio de control, que fiscalice las operaciones y persiga los intereses nacionales.

Para lo cual la ley planteó lineamientos “para la libre prospección, la dimensión de las concesiones, los derechos laborales, y las modalidades contractuales de habilitación minera, de unión transitoria y de operación” las mismas que se llevarían a cabo a través de la gestión “estatal, mixta, comunitaria o privada” (Herrera et al, 2012:6).

Para ese periodo la ley reconocía dos tipos de minería que son la minería en pequeña escala o artesanal, y la “extracción no metálica, que abarcaba materiales de construcción, depósitos salinos artificiales y actividades mineras en las aguas marinas”. Es decir se contaba con una minería de pequeñas proporciones que contemplaban actividades como: “Prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación y comercialización” (Herrera et al, 2012:6).

En el ámbito ambiental, la Ley contemplaba medidas para minimizar los impactos ambientales como: “Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Plan de Manejo Ambiental (PMA), programas de tratamiento de agua, reforestación, acumulación, manejo de desechos”. Como se puede ver todas las disposiciones se ajustaban para actividades extractivas de pequeña escala (Herrera et al, 2012:6).

Meses después se publicó el Reglamento de la Ley de minería, que anexaba a la primera Ley de 1991 las principales atribuciones que tenían las instituciones de ese entonces y “los procedimientos o requisitos para el otorgamiento de concesiones” como los requisitos para la “instalación de plantas de beneficio, fundición y refinación”, así como también todos los ámbitos tributarios y económicos. (Herrera et al, 2012:6)

Además es importante mencionar que se adjuntó un artículo en 1995, al reglamento mencionado, en el cual se “declaró a la actividad minera como de interés nacional prioritario y de utilidad pública, considerándola fundamental para el desarrollo sustentable, armónico y equilibrado del país” (Herrera et al, 2012:6).

De esta manera la normativa minera cogía fuerza, de tal modo que para el año 2001 se publica el “Reglamento General a la Ley de minería” que establece “las atribuciones de las entidades a cargo del sector”, en este caso algunas figuras cambian con respecto a la Ley de 1991 (Herrera et al, 2012:6).

También esta ley establece “los procedimientos necesarios para el otorgamiento de concesiones mineras, para la instalación de plantas de beneficio, fundición y refinación; y para la obtención de licencias de comercialización”. Además el nuevo reglamento definía los lineamientos para la minería en pequeña escala y los parámetros para la “minería no metálica de materiales de construcción”, así como ciertas secciones que se enfocaban en el cuidado del ambiente y otros lineamientos se enfocaban en la “constitución y extinción de servidumbres mineras” (Herrera et al, 2012:6).

Para el año 2008 se expidió “El Mandato Constituyente No.6” elaborado por la Asamblea Nacional Constituyente. El mandato establecía “el plazo de 180 días para la

elaboración de un nuevo marco legal para la actividad minera en el país”, el cual fue el entretelón para el desarrollo de la nueva Ley de Minería. (Herrera et al, 2012:7).

El Mandato Minero se caracterizó porque estableció las siguientes pautas: En primer lugar la “cesación de concesiones que no cumplan con las obligaciones establecidas en la ley en materia de inversiones y pago de patentes (Art. 1 y 2)”, también se dio mucha importancia la protección del agua a través del Art.3. En el mismo artículo se procedió a realizar la “restricción de la minería en áreas protegidas y en zonas de amortiguamiento” (Acosta, 2009:101).

El Mandato también estipulaba la “prohibición de los monopolios y sus prácticas”, el mismo que fue expuesto en el Artículo 4. Y por medio del Artículo 5 se incorporó la “extinción de las concesiones a los ex funcionarios del Ministerio de Energía y Minas” (Acosta, 2009:101). Pero es importante mencionar que el mandato presentó algunos incumplimientos como los que se detalla a continuación:

- No se revirtieron todas las concesiones al Estado, tal como ordenaba el mandato.
- No se dio paso a la extinción-sin compensación económica alguna- de las concesiones mineras que en número mayor a tres había sido otorgadas a una sola persona natural o jurídica y sus empresas vinculadas; se mantiene el acaparamiento y el monopolio, base de la especulación minera.
- No se han extinguido todas las concesiones que mantienen ex funcionarios de los ministerios de Recursos Naturales, Energía y Minas, Minas y Petróleos (Acosta, 2009:102-103).

Para el mismo año, La Carta Magna incorporó “el concepto de sectores estratégicos, entre los que incluyó a la minería” y confirmó la “competencia exclusiva del Estado sobre los minerales”. A través del artículo 408 se ratificó “la propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable de los recursos naturales no renovables y de los yacimientos minerales”.(Herrera et al, 2012:7).

Además por medio del mismo artículo se mejora los beneficios obtenidos por el Estado, en el cual se menciona que “el Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de los recursos minerales, en un monto que no será inferior a los de las empresa que los explota” (Herrera et al, 2012:7).

Posteriormente se desarrolló la Ley de Minería del 2009, que establece que la “política minera es atribución del presidente o presidenta de la República”, es decir el Estado tiene dominio sobre todos “los derechos mineros”. Además se expone que la actividad minera “puede desarrollarse por medio de empresas públicas, mixtas o

privadas, comunitarias, asociativas y familiares, de autogestión o de personas naturales” (Herrera et al, 2012:7).

La nueva Ley contempla también “ocho fases para el desarrollo de la minería y dos modalidades contractuales”. La primera establece “contratos de prestación de servicios en los que el Concesionario percibe una remuneración por sus actividades de explotación sin pagar regalías ni impuestos a las ganancias extraordinarias”. (Herrera et al, 2012:7).

La segunda modalidad “se refiere a contratos de explotación minera en los que el concesionario explota y comercializa el mineral sujeto al pago de regalías e impuestos a los ingresos extraordinarios”. Como se puede observar se pretende alcanzar un marco de regulación más extenso y que genere más retribución para el Estado Ecuatoriano (Herrera et al, 2012:7).

Uno de los mayores logros de ésta ley, en el ámbito económico, es que pone al Estado sobre la industria minera; en lo que refiere a beneficios económicos, se estima recibir una fracción mayor para el estado con respecto a lo que las empresas privadas reciben. (Herrera et al, 2012:7).

En lo que corresponde al cobro de regalías, ésta no puede ser “menor al 5% sobre la venta de los minerales”, además se tiene los ingresos generados por: “El impuesto a la renta, utilidades, impuesto sobre los ingresos extraordinarios y el impuesto al valor agregado (artículo 93)” (Herrera et al, 2012:7).

También la ley “conceptualiza y norma la minería artesanal, la pequeña minería y la minería no metálica” lo que delimita los diferentes proyectos mineros-estratégicos en el país. Además proporciona lineamientos “más claros acerca de los procedimientos para el otorgamiento de concesiones, en especial durante las etapas de exploración, explotación y comercialización”. Adicional la Ley provee lineamientos más fuertes en lo que corresponde a las obligaciones de los “titulares mineros y la preservación del medio ambiente” (Herrera et al, 2012:7).

En lo que corresponde al Reglamento General de la Ley de Minería, éste fue presentado a finales de 2009 y complementa la Ley de Minería a través de “atribuciones, jurisdicciones y competencias de las nuevas instituciones”. (Herrera et al, 2012:7).

También el Reglamento establece la “creación de los consejos consultivos para la participación ciudadana y define los pasos y requisitos para el registro de pequeños



mineros y mineros artesanales.”. A parte el reglamento se encarga de normar los derechos mineros, las adquisiciones mineras y la actualización del registro y el catastro minero (Herrera et al, 2012:7).

Conforme la Ley ha ido cambiando, también sucede lo mismo con la institucionalidad; la cual empieza con “El Servicio Nacional de Geología y Minería” el cual operó desde 1964 a 1973 y sus funciones consistían en todas las actividades vinculadas “con el levantamiento de información geológica y la elaboración de la cartografía nacional”. Tales estudios se los realizó con la supervisión técnica de los gobiernos de Francia y Gran Bretaña (Herrera et al, 2012:8).

Para los períodos posteriores se establecieron instituciones que reemplazaron al “Servicio Nacional de Geología y Minería” como son: “La Dirección General de Geología y Minas (DGGM) en el período 1973-1985, el Instituto Ecuatoriano de Minería (INEMIN) durante el período 1985-1991”, la “Corporación de Desarrollo e Investigación Geológico Minero Metalúrgica (CODIGEM)” desde 1991 a 1999 y finalmente la institución que tomó la posta fue “la Dirección Nacional de Geología (DINAGE) de 1999 a 2009” (Herrera et al, 2012:8).

Hay que recalcar que en “enero de 2008 se creó el Ministerio de Coordinación de Sectores Estratégicos” y en el 2009 se establece “la estructura institucional compuesta por el: Ministerio Sectorial, Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM) y el Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero Metalúrgico (INIGEMM)”. (Herrera et al, 2012:10-12).

También se forma la “Empresa Nacional Minera (ENAMI EP), la misma está sujeta a “la regulación y control de la Ley de Empresas Públicas, para el aprovechamiento sustentable de la actividad minera en todas sus fases” (Herrera et al, 2012:10-12).

Finalmente se puede concluir que la nueva ley permite al Estado estar como ente regulador, además la ley exige auditorías ambientales anuales que serán supervisadas por el Ministerio del Ambiente; y el mayor logro de la Ley es su ámbito tributario es el pago por “concepto de regalías, las cuales no deben ser menores al 5% de las ventas del mineral (el 60% de regalías serán destinadas a proyectos de desarrollo local a través de los gobiernos municipales)”. (Sacher-Acosta, 2012: 21)

También se establece un pago por el 25% del impuesto a la renta, “el 12 % de las utilidades y el 12% del impuesto al valor agregado”. Igualmente se considera un pago del “70% como impuesto a los ingresos extraordinarios”. (Sacher-Acosta, 2012: 21)

### **Concesiones mineras y proyectos “estratégicos” en el Ecuador**

Definitivamente el Estado ecuatoriano le apunta a la minería como un motor del desarrollo , la misma que se convierte en uno de los principales objetivos que persigue el estado, ya que los ingresos que va a generar dicha actividad, van a constituir un pilar fundamental para solventar todos los créditos adquiridos, así como el gasto fiscal.

Por tal motivo “la minera está de moda” y se está extendiendo en el Ecuador con la apertura de muchos proyectos estratégicos. Los mismos que son constantemente evaluados, con la finalidad de obtener más información y más exactitud, que permitirá estimar de mejor manera las reservas existentes.

Ahora con las nuevas reformas mineras surgen algunos proyectos mineros de gran importancia; los mismos que forman parte de un conjunto de proyectos guías que se encuentran listos para ser desarrollados. Uno de ellos es Mirador que constituye el primer proyecto que ya dispone de un contrato con el Estado Ecuatoriano, y actualmente se encuentra en exploración.

A continuación se detalla los principales proyectos estratégicos de gran importancia con sus principales características:

#### **Tabla 3. Proyectos Estratégicos<sup>50</sup>**

---

<sup>50</sup>Explocobres y Ecuacorriente son la misma empresa

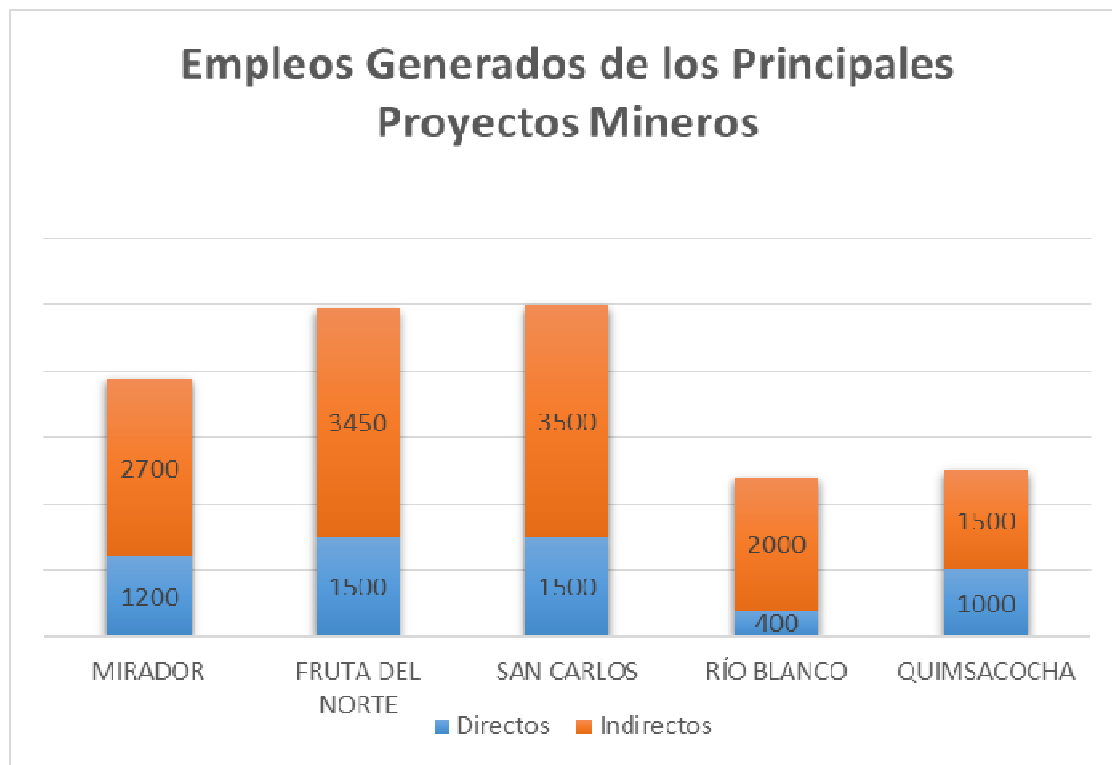
	Mirador	Fruta del Norte	Panantza San Carlos	Río Blanco	Quimsacocha
EMPRESA	Ecuacorriente	Kinross	Explocobres	IMC	INV Metals
UBICACIÓN	Zamora Chinchipe	Zamora Chinchipe	Morona Santiago	Azuay	Azuay
MATERIAL	Cobre	Oro/Plata	Cobre	Oro/ Plata	Oro
MÉTODO	Cielo Abierto	Subterráneo	Subterráneo	Subterráneo	Subterráneo
REGALÍAS E IMPUESTOS POR AÑO US\$ MILL	164	85	480	15	40
AÑOS DEL PROYECTO	30	20	25	8	12
PROCESAMIENTO ANUAL ESPERADO	215 millones de lbs.	300 Miles oz Au 300 miles oz Ag	627 Millones lbs.	531 Miles oz Au 3 Millones oz Ag	200 Millones oz

**Fuente:** INVEC

A través de estos proyectos estratégicos se estima generar un promedio de 5.600 plazas de empleo directo y 13.100 plazas como empleo indirecto. Los mismos que corresponde a la Fase de Construcción. Para la fase de operación se estima generar 1.600 plazas de empleo directo y 12.500 plazas de empleo indirecto. Además se considera recibir una inversión \$ 75 MM<sup>51</sup> por todos los proyectos mencionados. (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables: s/f)

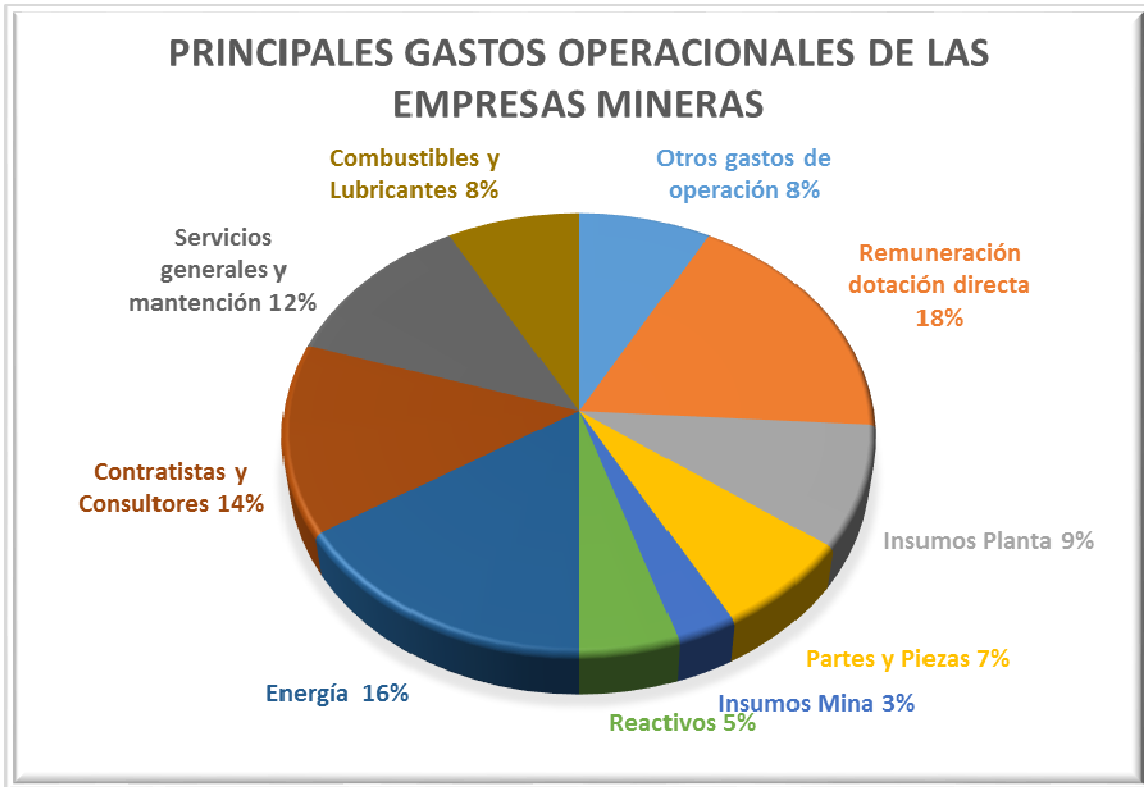
---

<sup>51</sup> MM= Mil millones.

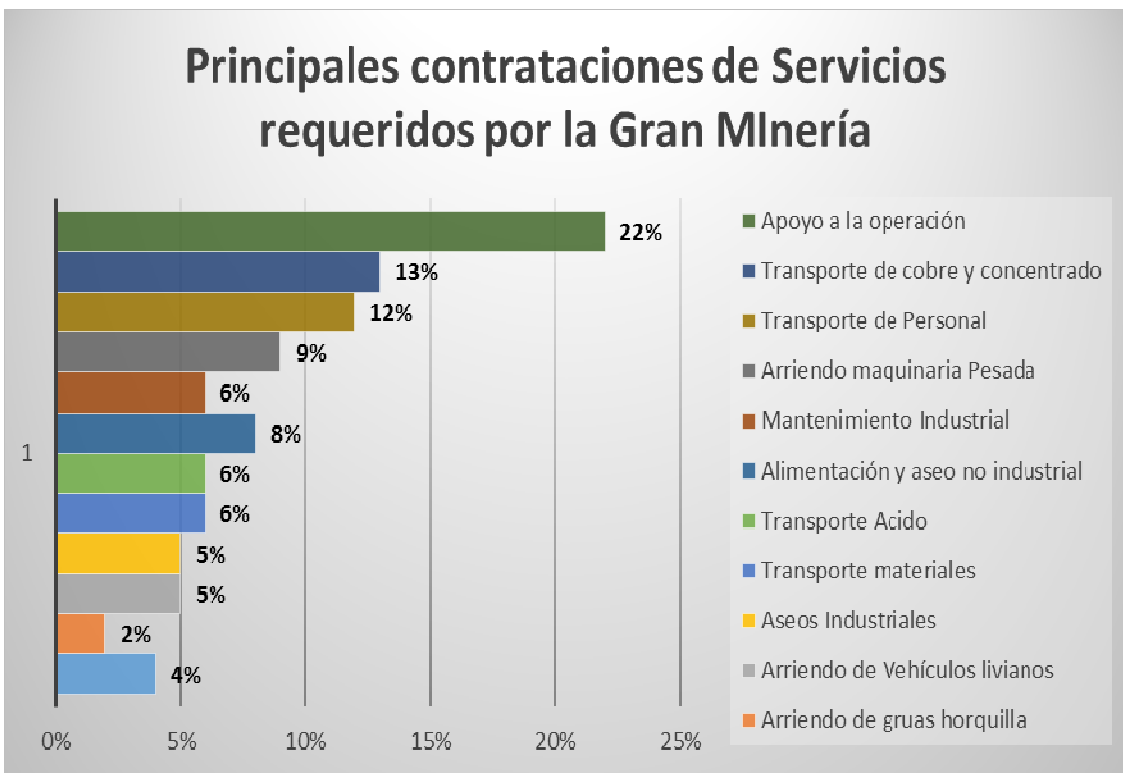


**Fuente:** INVEC (Empleos generados por los Proyectos Estratégicos)

Es importante mencionar que algunas plazas de empleo se encontrarán en función de las actividades directas e indirectas que se realice en la minería, así como de aquellos centros o entidades que cubrirán las necesidades operacionales de las empresas. A continuación se detalla en forma de gráfica la proporción y los porcentajes que se dispone en los gastos operacionales, así como los principales servicios requeridos por la minería:



Fuente: INVEC(Principales Gastos Operacionales de las Empresas Mineras)



Fuente: INVEC (Principales contrataciones de Servicios requeridos por la Gran Minería)

Para fomentar un respaldo en las actividades mineras el Estado Ecuatoriano ha creado una “estabilidad contractual y seguridad jurídica” que proporciona un marco legal acorde a las necesidades y circunstancias nacionales, los mismos que son anexados a través de la Constitución y la Ley de Minería. Además se persigue la “Estabilidad Fiscal” la misma que es garantizada a través de los Contratos de Inversión. (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables: s/f).

Todo esto se complementa con los beneficios, que son previstos en el Código de la Producción, los mismos que son otorgados por el Estado para captar las inversiones extranjeras. (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables: s/f).

En los últimos años los procesos de prospección crecieron y con ello el número de posibles proyectos mineros. Lo cual ha creado una nueva lista de “proyectos mineros estratégicos”, los mismos que se encuentran en diferentes etapas de estudio.

En el Anexo 3 se detalla los proyectos de mayor relevancia con sus características principales y a continuación se expone el resumen de cada uno de ellos.

**Tabla 4. Resumen de los proyectos mineros en el Ecuador (2012)**

NOMBRE	LOCALIZACIÓN	YACIMIENTO	INICIO DE OPERACIONES (Estimadas)	MONTO DE INVERSIÓN
Pilzhum	Cañar	Oro, plata, plomo y zinc	2012	INDETERMINADO
Angas	Azuay	Oro y plata	2012	INDETERMINADO
San Miguel	Bolívar	Cobre	2012	INDETERMINADO
Cordillera de Nanguipa	Zamora Chinchipe	Oro, cobre y molibdeno	2012	INDETERMINADO
Telimbela	Bolívar	Cobre y molibdeno	2012	INDETERMINADO
La Tola Norte	Esmeraldas	Arenas Ferrosas	2012	INDETERMINADO
El Torneado	Bolívar y Los Ríos	Oro, cobre y molibdeno	2012	INDETERMINADO
TOTAL				INDETERMINADO

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

Muchos de los proyectos mencionados continúan en análisis, y se ha podido obtener información adicional sobre los mismos. En el Anexo 4 se detallan los proyectos que se encuentran en la actualidad administrados por la Empresa Nacional Minera (ENAMI EP).

A continuación se expone el resumen de los proyectos mineros que se encuentran dentro de los proyectos estratégicos mineros para el período comprendido desde 2014 hasta el 2017.

**Tabla 5. Proyectos estratégicos mineros para el periodo 2014-2017**

<b>NOMBRE</b>	<b>YACIMIENTO</b>	<b>MONTO DE FINANCIAMIENTO (MM)</b>
PROYECTO MINERO CORDILLERA DE NANGUIPA	Oro, Cobre y Molibdeno	USD 19.2
PROYECTO MINERO TOLA NORTE	Arenas ferruginosas	USD 3.3
PROYECTO MINERO TELIMBELA	Cobre y Molibdeno	USD 14
PROYECTO MINERO EL TORNEADO	Oro, Cobre y Molibdeno	USD 19
PROYECTO MINERO PACTO	Cobre y Molibdeno	USD 5
PROYECTO MINERO LA BONITA	Cobre, Oro	USD 14.5
<b>TOTAL</b>		<b>USD 75</b>

**Fuente:** Catálogo de inversión para proyectos Estratégicos 2014-2017

Como se puede observar, la minería está de moda en el Ecuador, pero el riesgo de esta moda es que muchos de los proyectos se encuentran en áreas sensibles, donde hay biodiversidad y recursos paisajísticos, los mismos que proporcionan ese encanto, o incluso ese escenario propicio para la vida, que puede ser utilizado para el turismo; y que a través de éstas actividades extractivas pueden ser completamente distorsionadas.

## CAPÍTULO IV EVALUACIÓN Y PERSPECTIVA DE LA ACTIVIDAD MINERA

### La importancia de la minería en la economía del Ecuador

La importancia de la minería en la economía ecuatoriana, se establecerá en función de los ingresos obtenidos por dicha actividad y de la distribución de la misma. Tales ingresos provendrán de los diferentes montos que recibe el país por concepto de: Impuesto a la Renta, regalías, impuesto a los ingresos extraordinarios, IVA, participación laboral y ajuste soberano.

El ingreso que recibe el Estado, también estará en función de variables como: mecanismos de explotación del mineral, el mineral de interés, los precios de los minerales, la ubicación del proyecto y todos los gastos operativos entre otros. También dependerá del tipo de negociación y de los acuerdos que se establezca en el contrato.

Ahora si analizamos los ingresos que se obtienen por la minería en los diferentes proyectos, se puede tener una visión más clara de su impacto en la economía ecuatoriana.

Por ejemplo se estima recibir “72 millones de dólares, tomando en cuenta el pago del impuesto a la renta, las regalías, el IVA y otros impuestos, incluyendo aduana e impuestos al capital” por parte de los proyectos “Fruta del Norte, Quimsacocha y Río Blanco”; y para el cierre de los proyectos “se espera recibir un ingreso acumulado de 1.213 millones de dólares”. (Sacher-Acosta, 2012:69).

A continuación se presenta el desglose de los ingresos obtenidos por los proyectos mencionados.

**Tabla 6. Estimación de los ingresos a ser generados por 3 proyectos mineros estratégicos (millones de dólares)**

Millones de USD	Fruta del norte		Quimsacocha		Río Blanco	
	Promedio Anual	Total	Promedio Anual	Total	Promedio Anual	Total
Impuesto a la Renta	19,53	468,72	5,64	45,1	3,39	27,14
Regalías	11,54	277	6,07	48,56	2,69	21,49
IVA pagado	7,27	174,5	7,43	65,15	2,49	24,89
Otros impuestos	0,87	20	3,18	25,5	1,92	15,3
Participación utilidades comunidades	11,03	264,7	0,87	20	N/D	N/D
<b>Total</b>	<b>39,21</b>	<b>940,22</b>	<b>22,32</b>	<b>184,27</b>	<b>10,48</b>	<b>88,84</b>

**Fuente:** La minería a gran escala en Ecuador: Análisis y datos estadísticos sobre la minería industrial en el Ecuador (Plan de Desarrollo minero)



A lo que refiere al proyecto minero Mirador se prevé una inversión “que asciende a 2.014 millones de dólares”. Este monto se divide en el “5% (108 millones de dólares)” que serán destinadas a “inversiones pre operacionales entre el año 2010 y los años anteriores”, un “71% (1.439 millones de dólares) se destinará a los costos del proyecto”, un porcentaje del “18% (368 millones de dólares) a gastos de sostenimiento” y “5% (100 millones de dólares) a gastos de remediación ambiental y cierre de la mina”. (Herrera et al, 2012:23).

En lo que refiere a los metales presentes en los “yacimientos más grandes del país, éstos representarían un monto de 270.000 millones de dólares (una cifra que conviene comparar a los 70.000 millones provenientes del petróleo, la principal fuente de ingresos del país)” (Sacher-Acosta, 2012:73).

Como se puede ver hay algunas cifras que sirven para analizar el panorama de la actividad minera. Pero se debe tomar en cuenta que los ingresos obtenidos varían, ya que prácticamente éstos valores están en función de los precios y de los volúmenes de yacimiento existentes.

En lo que corresponde a los precios de los minerales, éstos son muy variantes y dependen de parámetros externos que se encuentran fuera de nuestro control. Un ejemplo de esto es lo que pasó en el transcurso “de apenas dos semanas, entre finales de julio e inicios de agosto de 2011” en donde el valor total de “los yacimientos ecuatorianos de cobre cayó de 201.250 millones a 191.800 millones de dólares a raíz de la caída de los precios de este metal” (Sacher-Acosta, 2012:73).

En lo que se refiere a las reservas de los minerales, no existe información actualizada y los trabajos de exploración son limitados. Además las cifras proporcionadas por las empresa son “antes de la crisis económica internacional” que muestra “que el potencial minero equivaldría aproximadamente al 70% del valor corriente de las reservas de petróleo del país, es decir 1.4 billones de dólares, en su mayoría provenientes del cobre”; los mismos que “son sobredimensionados, al menos que se demuestre lo contrario con estudios sólidos y confiables”<sup>52</sup>. (Acosta, 2009:113).

También se debe tomar en consideración que las estimaciones se “sustentan en información proporcionada por las empresas privadas que efectuaron las campañas de

---

<sup>52</sup> [...]Con las cifras esgrimidas por las empresas mineras parecería que el Ecuador podría desplazar a los grandes productores de cobre, por ejemplo. Tengamos presente que Chile, siendo el mayor exportador de cobre del mundo, tiene reservas explotables de 189 millones de toneladas de cobre fino y Perú tendría 27 millones de toneladas (Acosta, 2009: 113).

sondeo”. Algunas de ellas son junior<sup>53</sup>, que se encargan “generalmente de la fase de exploración” y acostumbran “sobrestimar considerablemente la cantidad del mineral disponible en un determinado yacimiento” (Sacher- Acosta, 2012:73).

Ahora en lo que concierne a ocupación laboral, se proyecta “la creación de 5.600 empleos directos durante la fase de desarrollo de los cinco proyectos y 2.315 empleos directos durante la fase de operación”. Los mismos que se detallan a continuación: (Sacher-Acosta, 2012:70).

**Tabla 7. Creación esperada de empleos de los 5 proyectos mineros estratégicos**

Proyecto	Fase de construcción		Fase de operación	
	Empleos directos	Empleos indirectos	Empleos directos	Empleos indirectos
Río Blanco	400	2.000	300	1.500
Panantza-San Carlos	1.500	3.500	808	3.520
Fruta del Norte	1.500	3.450	100	3.500
Quimsacocha	1.000	1.500	526	1.520
Mirador	1.200	2.700	581	2.532
Total	5.600	13.150	2.315	12.572

**Fuente:** La minería a gran escala en Ecuador: Análisis y datos estadísticos sobre la minería industrial en el Ecuador (Idem)

Pero estas cifras deben ser comparadas con los montos de inversión, para que nos dé una perspectiva más clara, debido a que la generación de empleo en la minería puede ser algo incierta; ya que por la capacidad tecnológica y por el tipo de actividad que ésta constituye, la convierten en una actividad de capital intensivo en donde por “cada 1 millón de dólares invertido, se crean apenas entre 0,5 y 2 empleos directos. Tal como se comenta en el siguiente párrafo:

<sup>53</sup> Una muy amplia mayoría de las mil seiscientas sociedades mineras de Toronto son juniors, es decir, empresas que se dedican exclusivamente a la exploración e identificación de nuevos yacimientos. A menudo de pequeño tamaño, no poseen los recursos financieros, técnicos, humanos y políticos necesarios para explotar minas industriales. Por tanto, sacan sus ganancias de la especulación bursátil en torno a sus yacimientos potenciales. [...] Cuando, después de una ardua labor de prospección o, más frecuentemente, gracias a la compra de información a agentes locales, una junior descubre un yacimiento rentable, casi siempre termina vendiéndoselo a una major, una empresa de explotación, y cediéndole un proyecto “listo para desarrollar”, luego de una jugosa operación bursátil. Esta práctica ha sido incorporada a nivel mundial, al punto de que empresas estatales chinas, al igual que las majors occidentales, actualmente compran Juniors torontesas en América Latina y Africa (Deneault, Alain, William Sacher, 2013:28).

La minería metálica industrial emplea de modo directo en el mundo a 2,75 millones de personas, lo cual representa 0,09 % de los puestos de trabajo a escala global; la minería de pequeña escala emplea unos 13 millones. Según la OIT, entre 1995 y 2000 la tercera parte de los trabajadores mineros en los 25 países de mayor producción de minerales perdieron su trabajo. La razón principal: la introducción de tecnologías que desplazan la mano de obra (Moore, 2009 citado en Machado et al, 2012:46).

Otros ejemplos adicionales se encuentran en países como Chile o Argentina donde se evidencia la alta actividad minera y los porcentajes bajos de generación de empleo como se comenta a continuación:

En Argentina, en un sitio web, la Secretaría de Minería de la Nación promete 380.000 empleos directos y 800.000 indirectos para 2025. Previsión incierta, pues según la misma Secretaría, en 2007 el país contaba con solo 40.000 empleos directos en minería, lo que equivaldría apenas al 0,24 % de la población económicamente activa (PEA), compuesta por unos 16 millones de trabajadores.

[...] En Chile, la minería factura ocho veces más que en Argentina (excluyendo hidrocarburos). Pero según el Servicio Nacional de Geología y Minería, en 2009 dio empleo a un total de 174.125 trabajadores, incluyendo contratistas (2,4% de la PEA chilena). Y en Canadá, con una facturación total seis veces mayor a la minería argentina, solo 51.116 trabajadores directos (Machado et al, 2012:47-48).

También es importante mencionar la influencia de la minería en el sector económico, en otras naciones. Por ejemplo no hay buenos antecedentes de la “incidencia del sector minero en el PIB” de algunos países de la región; y esto prácticamente se da porque la minería se encuentra “dominada por grandes corporaciones transnacionales”, que se encuentran “totalmente ligadas a flujos globales-verticales de provisión y recreadores de un patrón asimétrico de intercambios”.(Machado et al, 2012:43).

Es decir se sustenta en la “importación de bienes e insumos tecnológicos” y en la “exportación de commodities de ambiente intensivos y de bajo valor agregado”; por lo tanto su incidencia sobre “los aparatos productivos nacionales” es escasa. También repercute en la incidencia del PIB, la “exigua generación de empleo” y el “bajo desarrollo e innovación tecnológica interna”, lo cual se demuestra en la siguiente tabla: (Machado et al, 2012:43).

**Tabla 8. Incidencia del sector minero en el PIB, el empleo, las exportaciones y los ingresos fiscales de Chile, Perú y Argentina**

Países	Producción minera metalífera destinada a la exportación	Exportaciones mineras sobre el total de exportaciones	Participación del sector minero en la composición del PIB	Ocupados en el sector minero sobre el total	Contribución de la minería sobre el total de ingresos fiscales
Chile	97,66%	63%	6,00%	0,80%	15,8% - 7,1%
Perú	94,66%	60,14%	4,60%	0,90%	6,90%
Argentina	92,90%	2,55%	2,00%	0,06%	0,43%

**Fuente:** 15 mitos y realidades de la minería transnacional. (Machado et al, 2012)

Como conclusión podemos decir que los ingresos generados por la actividad minera, así como el empleo es muy variante; por lo cual la importancia de la minería en la economía del Ecuador radicarán fundamentalmente en los procesos y proyectos de inversión que se realicen con los montos obtenidos de dicha actividad; los mismos que permitirán de algún modo cambiar nuestro modelo de producción a un sistema que no solo se fundamente en la exportación de recursos naturales.

Ya que si no se realiza una apropiada distribución de los ingresos obtenidos por la minería, ni se busca un cambio en la actividad productiva; prácticamente habremos agotado nuestros pilares ecológicos en solventar ciertas necesidades de corto plazo; que en el pasar de los tiempos constituirán los soportes para el quiebre financiero-ambiental más grande que podamos imaginar.

Porque no solo tendremos un ecosistema destruido y contaminado, sino también estaremos sumergidos en la miseria de una dependencia financiera que jamás hemos cubierto. Es decir ¡nos encontraríamos pobres, contaminados y sin recursos¡.

## **Impactos socioambientales de la minería**

La minería es una actividad que provoca un gran impacto socioambiental. Tal afectación se produce desde el principio de las etapas del proyecto, ya que para poder acceder al reservorio del mineral es necesario abrir vías y caminos que permitan el ingreso de las maquinarias y del personal que va a realizar las operaciones.

Así de esta manera en el momento que se comienza a abrir las carreteras, se genera un impacto sobre las especies y las comunidades de la localidad<sup>54</sup>; ya que los accesos conducen a la migración de la gente y esto a la sobrepoblación de un área. La misma que se ve afectada por el cambio de sus actividades autóctonas de desarrollo y autoabastecimiento que son propias de una región.

Estas actividades son reemplazadas por otras actividades que se vinculan más con la actividad de influencia, que en este caso constituye todas las actividades que se relacionan con el desarrollo de la mina.

En sí, la misma migración constituye un agente que cambia la estructura social y la mentalidad de la población. Pero la migración no es solo física, también es de pensamiento.

En el cual la mentalidad rentista invade la mentalidad de las comunidades nativas, que inicialmente consideran su territorio como su hogar e incluso como algo sagrado; el cual es reemplazado por ese “chip civilizatorio”<sup>55</sup> en donde la imagen espontánea de la naturaleza es desplazado por un valor monetario.

Todo esto conduce a la aparición de nuevas necesidades<sup>56</sup> o “comodidades” que pueden ser cubiertas con “la mayor invención que ha tenido la humanidad”, el dinero

---

<sup>54</sup> Sea cual fuese la razón por la que fueron planeadas y luego construidas, las vías de acceso, una vez abiertas, favorecen la entrada indiscriminada de todo tipo de usuarios, quienes se apropian de las tierras o de los recursos disponibles a lo largo del recorrido. Algunas carreteras atraviesan localidades muy frágiles ecológicamente, o fragmentan remanentes estratégicos de formaciones naturales (MAE, 2010; EcoCiencia et al., 2001 citado en Ordóñez, 2012:10).

<sup>55</sup> [...]Las comunidades amazónicas originalmente vivían de la caza de la pesca y del cultivo de ciertas especies de plantas para subsistir y lo hacían muy bien sin necesidad de la intervención de la sociedad civilizada que el mundo occidental había impuesto en el resto del mundo, estas sociedades tenían una tradición cultural de aprovechamiento de los recursos (Medina-Liberty, 2002).

Es aquí donde aparece la divergencia de la sociedad de ¿cómo obtener dinero para solventar las necesidades que la sociedad civilizada crea?, y la respuesta sale de su entorno es decir a través de la explotación de recursos, los recursos más próximos y de fácil e inmediato acceso para estas comunidades autóctonas del Ecuador, la misma que se obtienen del bosque es decir, madera, plantas y animales (Vallejo et al., 2012 citado en Ordóñez, 2012: 9).

<sup>56</sup> La intervención petrolera inicia en nuestro país a partir de la década de los 70's con la explotación de los primeros yacimientos petrolíferos en la Amazonía nororiental del Ecuador,

(como valor de uso)<sup>57</sup>. Ese es el caso de las comunidades de la amazonia, en el tráfico de especies en la selva de Orellana y la Joya de los Sachas, donde se ha generado un mercado negro de especies <sup>58</sup>que abastece el mercado local, ya sea para alimentación<sup>59</sup>o como animales de recreación, los mismos que generan ingresos para las comunidades indígenas, y crean un impacto de gran magnitud sobre los ecosistemas.

Como se puede observar, un impacto social puede cambiar por completo la estructura étnica-económica de una localidad y éste a su vez conlleva a una cadena de impactos ambientales que pueden ser irreversibles<sup>60</sup>.

Por ejemplo las actividades de minería ilegal en Brasil están “relacionadas con la deforestación de bosques y la contaminación de los ríos con químicos usados en el proceso de extracción” (SPDA, 2014:89).

---

habiéndose explotado hasta la presente fecha decenas de pozos de extracción petrolera. Junto a este hecho y con la idea de —progreso- se han abierto también carreteras, caminos, puentes, para unir a las poblaciones pero principalmente para la extracción petrolífera, y esto junto a la idea de progreso introdujo también la idea de dinero que las comunidades que originalmente habitaban allí no tenían, de esta manera las —sociedades primitivas- se vieron en la necesidad de participar de la cadena de venta y compra de artículos, se crearon necesidades para ellos desconocidas como las de tener mayor “comodidad”, reflejándose en el hecho de consumir es decir comprar todo tipo de artículos desde electrodomésticos, cocinas, ollas y ropa, hasta motores para sus embarcaciones, artículos eléctricos, y energía como gas, electricidad, combustibles para los motores, etc. (Polanco-Ochoa, 2003 citado en Ordóñez, 2012: 9).

<sup>57</sup> Esta genética consumista, ambiciosa y abstracta que posee la humanidad, que no puede armonizar con la naturaleza y que siempre obtiene la desintegración de lo complejo y natural en algo complejo y no natural; siempre estará presente en nuestras vidas. Un ejemplo de esto es el sistema monetario, el cual ha llegado a tener tal peso e influencia que incluso se convierte en el eje de las vidas de muchas personas, quienes se obnubilan y dejan de percibir la realidad de un mundo físico y natural en donde rige todos los principios y leyes que hacen posible la vida y que están muy distantes de todo concepto económico o valoración monetaria.

<sup>58</sup>En la Reserva de Biosfera Yasuní (RBY), la mayor parte de la extracción ilegal de fauna silvestre abastece a mercados externos a las comunidades. En el caso de la carne silvestre, se destina a crecientes mercados en ciudades amazónicas a través de un mercado principal, denominado Pompeya y localizado en la ribera norte del río Napo, ahí se comercian hasta de diez toneladas de carne silvestre al año (WCS, 2007 citado en Ordóñez, 2012:2).

<sup>59</sup>Entre 2005 y 2007, se pudo comprobar la venta de 11.717 kg de carne de animales silvestres como guantas, pecaríes, labiados y monos, en un mercado en la provincia de Orellana, llamado mercado de Pompeya, este había sido instalado en las proximidades de una carretera construida para facilitar la extracción de petróleo en el parque nacional, lo que facilitaba a los indígenas Waorani y Kichwa, que allí habitan, la captura y venta de este tipo de productos. La empresa petrolera aun hoy suministra transporte gratuito dentro del parque pero en este tiempo las actividades de caza se vieron facilitadas por este “gesto” de la empresa. Casi la mitad de los productos que fueron vendidos en Pompeya, se entregaron para su posterior comercialización en los restaurantes en Tena localizado a 234 km de este sitio (Suárez et al., 2009 citado en Ordóñez, 2012:19).

<sup>60</sup>Si no se toman medidas para remediar el exceso de problemas ambientales inherentes a la minería moderna, el costo final para los gobiernos y las comunidades sería devastador. Ya minas en China liberan 9.600 a 12.000 metros cúbicos de gas tóxico que contienen concentrado de combustión de polvo, ácido fluorhídrico, dióxido de azufre y ácido sulfúrico por cada tonelada de elementos de tierras raras producidas. Además, cerca de 75 metros cúbicos de agua residual ácida y una tonelada de residuos radiactivos se generan (Paul & Campbell, 2011).

También conlleva otras actividades ilegales como la “invasión de parques nacionales y tierras indígenas; además fomenta el tráfico de drogas y de armas, promueve el tráfico de personas, especialmente para explotación sexual, en donde los más afectados son los menores de edad” (SPDA, 2014:89).

En si toda actividad extractiva conlleva severos impactos ambientales<sup>61</sup>, aún más si estas actividades no están reguladas ni aprobadas por un ente de control. Un buen indicador de minería ilegal en el Ecuador y sus impactos ambientales son Zamora, Zaruma y Esmeraldas, tal como se comenta en los siguientes párrafos.

[...] existirían alrededor de 270 mil toneladas de relaves, colas y arenas solamente en el área de Portovelo-Zaruma y cantidades no determinadas en Bella Rica, en las riberas de los ríos Zamora, Nangaritzza y Cumbaratza (provincia de Zamora Chinchipe) y en San Gerardo (provincia del Azuay). En muchos lugares de Esmeraldas y Zamora Chinchipe, los relaves, colas y arenas se descargan directamente en las quebradas y ríos, estos en algunos casos atraviesan o desembocan en áreas protegidas. Considerando que la explotación minera metálica se limita a la obtención del oro, las arenas residuales que se descargan en los ríos estarían contaminándolos por sus altos contenidos de metales, sulfuros y sulfatos (SPDA, 2014:155).

[...] Finalmente, existen procesos de deforestación, un estimado a 1992 indicaba que un 70% del área de Zaruma-Portovelo estaba afectada por dicho proceso; y los sobrevuelos realizados desde 2010 en Esmeraldas muestran que el 80% de las riberas en las zonas donde existe minería ilegal, están deforestadas y contaminadas con depósitos de relaves (Yupari, s/f).

En lo que corresponde a la minería, sus impactos ambientales tienen su origen desde las etapas de exploración y producción, empezando con las áreas de interés, las mismas que tienen que ser deforestadas, para poder empezar con los procesos de perforación.

Así como los lugares donde se tiene planificado instalar los campamentos, la hidroeléctrica y las zonas donde se encontrarán las plantas de tratamiento y refinación.

---

<sup>61</sup> Tal y como señala el Diagnóstico socioambiental de la pequeña minería de metales preciosos en Colombia, en los procesos de explotación de la pequeña minería de metales preciosos se impacta de manera crítica las fuentes de agua subterránea y superficial. Los principales impactos a las fuentes hídricas son la impactación de aguas subterráneas por sobre explotación de acuíferos; colmatación por indebida disposición de estériles; alteración y desvío de fuentes hídricas; contaminación por residuos (basuras) de la mina; contaminación de aguas subterráneas al sobrepasarse el nivel freático en las excavaciones; alteración en la conformación físico-biótica de los lechos hídricos; contaminación de fuentes de agua potable con aguas residuales de la minería y aguas residuales domésticas, y afectación de ecosistemas ligados a fuentes hídricas de importancia regional como ciénagas, estuarios, bosques de mangle, etc. (SPDA, 2014:113).

A todo este proceso de deforestación<sup>62</sup>, se le suma el ruido generado por las operaciones de las diferentes etapas del proyecto, así como la exposición de químicos y material particulado, que no solo afecta a la flora y la fauna, sino también a los mismos trabajadores de la mina. Todo esto produce la migración de toda clase de especies que son de importancia para el equilibrio del ecosistema.

Otro punto de interés es la producción de desechos de toda índole, que pueden ir desde grandes toneladas de escombros<sup>63</sup>, agua con metales pesados, residuos químicos, material particulado entre otros<sup>64</sup>.

En lo que corresponde al agua, este constituye el recurso más valioso, el mismo que puede estar en riesgo ya sea por la exposición en el momento de refinar el mineral o por el contacto de cuencas hidrográficas y acuíferos cercanos a la localidad de la mina; que se ponen en contacto con metales pesados, sulfatos, sólidos disueltos<sup>65</sup> hasta elementos radiactivos como los radionucleidos<sup>66</sup>.

---

<sup>62</sup> [...] La planta de fundición de Norlisk, en Rusia, ha destruido 350.000 hectáreas de bosques por acidificación de suelos (Acosta, 2009: 116).

<sup>63</sup> La minería implica, normalmente, perforar el suelo, extraer materiales del subsuelo, trasladar y procesar cantidades masivas de roca y en muchos casos utilizar productos químicos contaminantes. Además, no todo lo que se moviliza se utiliza; en el caso de la minería del cobre, más del 95% de la roca original removida puede convertirse en residuo. En el caso del oro, por cada onza obtenida con tecnología de punta, se producen 28.000 kilogramos de residuo (Acosta, 2009: 114).

<sup>64</sup> Cuando las empresas mineras extraen los materiales, el polvo puede liberar una variedad de metales pesados, los cuales están comúnmente asociados con problemas de salud. Tanto el polvo como los minerales (tales como la riebeckita, similares al asbesto) pueden ser absorbidos en el tejido pulmonar, causando problemas como la neumoconiosis y silicosis, comúnmente conocidas como "Pulmón Negro" (Paul & Campbell, 2011). Otro ejemplo de polvo nocivo generado es el polvo de combustión, un subproducto de la minería de flúor. De acuerdo con la Sociedad China de Tierras Raras, cada tonelada de REE (Rare Earth Elements) producido genera 8,5 kilogramos de flúor y 13 kilogramos de polvo de combustión, tales materiales de desecho contienen los metales pesados comentados anteriormente (Schuler et al, 2011).

<sup>65</sup> Por otro lado, los desechos de las fundiciones (escoria y polvo), pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas. Estos desechos frecuentemente emiten contaminantes, especialmente donde las aguas que reaccionan tienen un pH inusualmente alto o bajo y/o son saladas o contienen cal. Más que el polvo, la contaminación se produce por los gases, que en el caso del cobre normalmente contienen arsénico, entre otros metales pesados. Así, la planta de Oroya (Perú) ha ocasionado que el 99% de los niños presenten niveles de plomo por encima de normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Acosta, 2009: 116).

<sup>66</sup> Todos los minerales que provienen de tierras raras contienen bajos niveles de isótopos radiactivos que pueden llegar a concentrarse en los relaves mineros. Los radionucleidos son liberados en forma de polvo durante las operaciones o por el contacto de los residuos expuestos de roca (y sobre todo en el aire). La radiación también puede filtrarse en el suelo y en las fuentes de agua cercanas si los residuos no se almacenan de forma segura. Una vez que los radionucleidos se encuentran en un ecosistema, se acumulan en las plantas, en los que las concentraciones más altas se ingieren y suben a los niveles de la cadena alimentaria (Paul & Campbell, 2011). La contaminación radiactiva se ha convertido en un problema tal que ciertas actividades han sido prohibidas por China y Estados Unidos y se han impuesto regulaciones estrictas para lograr la efectividad de la misma. Hay que recalcar que muchos de los



El impacto que tiene la minería en el agua varia, desde alteraciones en la dinámica fluvial, la misma que puede causar la “variación del perfil y trazado de la corriente fluvial”, así como la generación de ciertas variaciones en las “tasas de erosión y sedimentación en el perfil de aguas abajo y aguas arriba” por efecto de las excavaciones, diques y represas. (<http://www.uclm.es/users/higueras/mam/>)

Otro de los efectos de la minería es la alteración en el régimen Hidrogeológico como por ejemplo “variaciones en el nivel freático, variaciones en el régimen de recarga y modificaciones en el flujo subterráneo. También se produce la infiltración restringida y modificación del relieve; además se puede presentar la contaminación del agua por metales pesados y metaloides como coloides en suspensión y especies en disolución. ([http://www.uclm.es/users/higueras/Portal\\_GEMM/portal.htm](http://www.uclm.es/users/higueras/Portal_GEMM/portal.htm))

También aparece el temor del consumo de grandes cantidades de agua<sup>67</sup> en los procesos de extracción, los cuales pueden crear impactos de gran importancia y la pérdida de masas de agua, que pueden ser masas glaciares, lagos, ríos, etc.

La gran importancia del agua radica, en que constituye un elemento vital, del cual dependen muchas especies y el ser humano. También el agua puede ser ocupada para actividades cotidianas como aseo, lavado de ropa, fuente de recreación, consumo, etc. En si el agua constituye el principal abasto de localidades, poblados o incluso grandes ciudades y sus aplicaciones son varias así como su vinculación con la comunidad es determinante en el día a día.

Otro de los temores que se tiene de la minería es el famoso “drenaje ácido de mina”<sup>68</sup> el cual puede generar repercusiones que pueden durar un largo período de tiempo.

---

radionucleidos son ingeridos, por lo cual hay dosis límites, que al excederse pueden traer muchas repercusiones en la salud, sobre todo lo que tiene que ver con problemas de cáncer (Schuler, Buchert, Liu, Stefanie y Merz, 2011).

<sup>67</sup> [...] La minería utiliza grandes cantidades de agua para obtener los metales. El agua contaminada normalmente se vierte de nuevo en sus cursos originales. Para producir una tonelada de cobre se requieren y contaminan entre 10.000 y 30.000 litros de agua (otras fuentes hablan de hasta 70.000 litros de agua); una onza de oro requiere 8.000 litros de agua (Acosta, 2009: 115).

<sup>68</sup> [...] Estas filtraciones no sólo impactan el subsuelo, sino que pueden ir directamente a ríos y quebradas, como el caso del río Sacramento, en California, para mencionar apenas un ejemplo. Esto se conoce como drenaje ácido de mina. Es un fenómeno imposible de contener, contamina el agua tanto subterránea como superficial acidificándola y con metales pesados; estos impactos pueden ser por largo tiempo o incluso permanentes (existen minas de la época del Imperio Romano que todavía causan serios problemas de contaminación; en España, el río Tinto registra un drenaje ácido de residuos provenientes de minas explotadas hace ya dos mil años) (Acosta, 2009: 116-117).

Otro de los elementos presentes en la minería es el mercurio<sup>69</sup>, el cual debido a su carácter tóxico, provoca grandes problemas de salud. Esto se produce principalmente por la “ingestión de compuestos de mercurio, en particular el cloruro de mercurio” que provoca “úlceras gastrointestinales y necrosis tubular aguda. Además la exposición excesiva al mercurio da origen a reacciones psicóticas, por ejemplo delirio, alucinación y tendencia suicida”. (SPDA, 2014:89).

Cuando el mercurio está disponible “en el medio ambiente, se puede transformarse en metilmercurio. La metilación de mercurio<sup>70</sup> es el paso más importante para su entrada en la cadena alimenticia de organismos acuáticos” que constituyen los mayores “bioconcentradores de este metal”. (SPDA, 2014:90)

Donde se estima que cerca de “3 mil toneladas de mercurio utilizadas en la minería aurífera en la Amazonía a lo largo de los últimos 20 años vienen sufriendo oxidación y metilación en las condiciones propicias de aguas y sedimentos de los ríos” las mismas que contaminan a las “poblaciones ribereñas a través de la ingesta de peces” (SPDA, 2014:90).

A lo que refiere al cianuro, su forma más tóxica es cuando se encuentra en estado gaseoso. En concentraciones “de 20 a 40 ppm<sup>71</sup> de HCN<sup>72</sup> en el aire”, puede observarse problemas respiratorios después de varias horas y cuando se presentan concentraciones “por encima de 250 ppm en el aire” puede ocasionar la muerte. (Hagelstein et al, 2001:27)

La dosis letal de cianuro por la “ingesta o inhalación varía entre 50 y 200 mg (1 a 3 mg de cianuro libre por kg. de masa corporal)” y por absorción dérmica es “alrededor de 100mg por kg de peso corporal”. (Hagelstein et al, 2001:27)

Cabe mencionar que no solo los seres humanos se encuentran en riesgo de exposición; también hay tres grupos importantes que son “receptores ecológicos o ambientales “como: Mamíferos, reptiles, anfibios, las aves (especialmente aves

---

<sup>69</sup>El mercurio metálico utilizado en el Ecuador “en minería en el año 2005 sería 8.132,91 kg (PNUD 2008: 61); es decir, el 99,7%”. Se estima que en “el Ecuador, aproximadamente el 40% de la producción de oro deriva de procesos de amalgamación y el 60 % de cianuración” (SPDA, 2014:158).

<sup>70</sup>Actualmente se sabe que la velocidad de metilación realizada por las bacterias está en función de varios factores como el bajo pH del agua, la alta concentración de materia orgánica disuelta y el bajo contenido de material particulado, situación fácilmente encontrada en los ríos amazónicos. El pH del río Negro, por ejemplo, es particularmente bajo, llegando a 3,8 (CSP2, s/r).

<sup>71</sup>ppm significa partes por millón

<sup>72</sup>HCN es cianuro de Hidrogeno

silvestres migratorias) y peces u otros integrantes de vida acuática (Hagelstein et al, 2001:27)

También los metales producidos de manera directa o indirecta, ocasionan problemas a la salud de las personas que se exponen a ellos. En el caso del cobre<sup>73</sup>“el nivel mínimo permitido para la exposición oral es de 0,02 mg / kg / día para periodos de 1-14 días” (CSP2, s/r).

La exposición del cobre por un “periodo corto puede producir trastornos gastrointestinales”; pero en el caso de “períodos largos de tiempo puede afectar a los riñones, hígado y puede disminuir la fertilidad en adultos”. (CSP2, s/r).

Además se estima que el respirar “polvo con contenido de cobre o el contacto con la piel (en la minería de cobre o procesamiento de mineral) puede causar la muerte y enfermedades del hígado- riñón”; cuyo límite permisible a “la exposición según las OSHA es de 1 mg/m<sup>3</sup> para el polvo de Cu y 0,1 mg/m<sup>3</sup> para humos de cobre” (CSP2, s/r).

Hay otros elementos que se encuentran presentes en “los procesos de extracción del cobre, por ejemplo el Cadmio (Cd), que en conjunto con otros minerales como el zinc (Zn) y el plomo (Pb)” se encuentran presentes en las rocas; los mismos que se obtienen como producto “en el tratamiento de éste mineral. (CSP2, s/r).

El Cd proviene principalmente del Zn, Cu y Pb en los procesos de fundición y refinación”. Durante la fundición el Cd se “volatiliza y se condensa como oxido de cadmio”, que es una forma respirable (CSP2, s/r).

En lo que refiere a la “Ecotoxicidad del cadmio presente en los animales, éstos desarrollan “hipertensión arterial, enfermedades hepáticas y daños a los nervios-cerebro”. También afecta al “peso al nacer y al desarrollo del esqueleto de los animales y es toxico para los organismos acuáticos” (CSP2, s/r).

Los efectos sobre la salud humana son variados y el rango máximo permitido por ingestión oral es de “0,0002 mg/kg/día” y “4 mg de cadmio inalado puede ser fatal, también la ingestión de más de 100 mg de Cd en sal soluble puede ser letal”. Otro de los riesgos del cadmio es “su bioacumulación, el cual puede estar en el cuerpo humano por

---

<sup>73</sup> El cobre por lo general se extrae en minas a cielo abierto, y se encuentran en rocas de baja calidad que contienen calcopirita y otros sulfuros de cobre. Éste mineral se concentra por un proceso de flotación. Uno de los grandes problemas que tiene la extracción de cobre es la formación del drenaje ácido de la mina que afecta principalmente a las fuentes hídricas y acuíferos que se ponen en contacto con la mina, el cual causa la muerte de la fauna marina. También hay que tener en consideración que un “pH bajo en el agua y altas temperaturas aumentan la toxicidad de cobre” (CSP2, 5).

un largo periodo de tiempo y se bioacumula por muchos años con exposiciones a niveles bajos” (CSP2, s/r).

Las personas que trabajan con plomo o minerales de plomo pueden ser expuestas a los “vapores del cadmio. Y según la normativa de las “OSHA PEL” el valor permitido es de “0.005mg/m<sup>3</sup> de polvo de cadmio”. La inhalación de aire “que contiene polvo de Cd de 0,5-2,5 mg/m<sup>3</sup> puede causar inflamación pulmonar” y niveles más altos “puede causar la muerte”.(CSP2, s/r).

El Cd es también “un irritante grave gastrointestinal y pulmonar; causa enfermedades del riñón, huesos frágiles, irrita el tracto digestivo y provoca vómitos y diarrea”. La exposición prolongada en “el aire, los alimentos y el agua conduce a la acumulación del Cd en los riñones, causando daño renal, daño hepático y la pérdida de sentido” (CSP2, s/r).

Los problemas mencionados se encuentran en la mayoría de las actividades mineras; las mismas que pueden acontecer en diferentes partes del mundo y a diferentes escalas, según el tipo de actividad que se lleve a cabo, la clase de mineral presente o según el grado de responsabilidad y conciencia que posea la empresa a cargo. En el Anexo 5 se exponen algunos casos de los problemas ambientales que produce la minería.

Además la minería genera conflictos de toda índole, que van desde el “aumento de la violencia, la criminalidad y la proliferación de la prostitución”; así como “el desmantelamiento de las estructuras de control y la institucionalidad local”.(CSP2, s/r).

También afecta a las economías locales<sup>74</sup> como la pequeña agricultura y la ganadería. En lo que corresponde al agua, este constituye el elemento de mayor vulnerabilidad, como el recurso paisajístico.

Pero todos estos conflictos socioambientales traen consigo gastos que pueden ser valores muy representativos. En si la actividad minera se puede convertir en la madre de todos los impactos ambientales y en la partícipe de la injusticia ambiental<sup>75</sup> más grande que se haya visto en el país.<sup>76</sup>

---

<sup>74</sup>La actividad minera en si genera “la captación monopólica de la renta de la tierra y el reforzamiento de una nueva ola extractiva, basada en la reprimarización de las economías periféricas” (Saltos, 2009 citado en Vivas, 2011: 8).

<sup>75</sup> La injusticia ambiental a través de la contaminación toxica, según Edelstein (2004), tiene tendencias des-habilitadoras o des-articuladoras (disabling), reflejado en el sufrimiento y la debilitación provocadas por la enfermedad ambiental, la incertidumbre recurrente acerca de sus causas y la estigmatización de las personas que viven “ como basura” (Bauman,2004). Estos mismos procesos, sin embargo, conducen en sí a posibilidades habilitadoras y articuladoras



Fuente: Molina Roa (Protesta minera)

### *Impactos socioambientales de Mirador*

En lo que corresponde al proyecto Mirador, debido a su ubicación, el cual “se encuentra en una zona de alta biodiversidad”<sup>77</sup> y sometida a “un clima húmedo”, lo “convierte en una región susceptible a los impactos ambientales fuertes, que puede producir la instalación de una explotación minera industrial del tamaño de Mirador” (Sacher, 2011:5).

El proyecto prevé “la producción de 185.000 toneladas de concentrados de cobre por año durante un periodo de 18 años”, esto se lo hará “extrayendo la roca de una mina a cielo abierto cuya profundidad será de al menos 250 m y cuyo diámetro tendrá, al menos 1,2 km al fin de la vida de la mina” (Sacher, 2011: 5).

---

(enabling), en cuanto a la formación de sentidos de comunidad y de moralidad colectiva (Edelstein, 2004). (Renfrew; 2011:85-86).

<sup>76</sup>Ver Anexo 8

<sup>77</sup> La Cordillera del Cóndor es un elemento clave en el ciclo hidrológico que une a los Andes con la Amazonía. El Cóndor se encuentra en un área de importancia ecológica a nivel mundial. La ladera oriental de los Andes tanto por su geología, cuanto por su proximidad al bosque húmedo amazónico, crea condiciones ecológicas y evolutivas que sostienen y generan una gran riqueza biológica (Conservación Internacional, 1997: página citado en Duque; s/f).

En lo que refiere a la producción, el proyecto considera la producción de 60.000 toneladas diarias de roca, “lo que representa alrededor de 2.500 volquetas”; de ésta producción unas “27.600 toneladas son desechos (roca estéril) que se acumularán en 2 montañas artificiales (llamadas escombreras) ubicadas a ambos lados del cráter de la mina” (Sacher, 2011: 6).

Para obtener el concentrado de cobre, el proyecto necesitará “el tratamiento químico de 32.400 toneladas diarias de roca útil, de la cual se extraerá el 2% de concentrado”. Es decir quedarán “31.752 toneladas diarias de residuos contaminantes que serán enviados a las piscinas de desechos” (Sacher, 2011: 6).

Sumando las toneladas de desecho producidas se tienen, que de las 60.000 toneladas de roca producidas por día, “59.352 toneladas son desechos y solamente 648 toneladas son de concentrado de cobre”.(Sacher, 2011: 6)

Como se puede notar la producción de escombros es un gran problema que tiene la minería; ahora cabe preguntarnos ¿qué se va hacer con tantas toneladas de desecho? y ¿cuánto costará su remediación ambiental? La contestación a una de las inquietudes se detalla en el siguiente párrafo: (Sacher, 2011: 6).

Si la empresa CCRC-Tongguan llega a explotar el yacimiento de Mirador, generará al menos 326 millones de toneladas de desechos: ¡el equivalente de cuatro Panecillos! Y una cifra comparable a la producción de desechos de la zona urbana de Guayaquil durante 405 años. El costo de remediación de tal cantidad de desechos puede ser astronómico: si tomamos en cuenta un costo de remediación prudente de US \$ 10 la tonelada de desecho, el costo para Mirador sería de aproximadamente US \$ 3.260 mil millones (Sacher-Acosta, 2012:76).

Otro de los impactos de mayor relevancia que puede provocar el proyecto Mirador, es el uso y contaminación del agua. Del primero se estima el uso de “60 litros por segundo” que representa “5 184.000 litros por día” de agua; la misma que será “tomada del río Wawayme para el funcionamiento de la planta de tratamiento. Cabe hacer énfasis en que este consumo diario representa el equivalente al de una ciudad de 30.000 habitantes (Sacher, 2011:48).

Además se prevé “la pérdida de fuentes hídricas por la modificación de la cobertura vegetal” y para la “fase de operación de la mina se considera desviar el curso natural de los ríos Wawayme, Paqintza y Tundayme para el buen funcionamiento de las piscinas de desechos y de las escombreras”. Todo esto disminuye los caudales naturales de los ríos involucrados y su potencial para el desarrollo y equilibrio ecosistémico (Sacher, 2011:48).

Otro punto de interés dentro de los recursos hídricos, es la calidad del agua de la localidad, la misma que puede degradarse por:

- Descargas de aguas negras, grises e industriales;
- Alteraciones debido a arrastre de sólidos finos por las corrientes;
- Mezcla entre aguas superficiales y subterráneas bombeada desde la mina [...];
- Derrame de combustibles;
- Caída de material triturado;
- Derrame de químicos utilizados en los procesos;
- Fuga de las aguas de recirculación a la planta de tratamiento (Sacher, 2011:49).

También se puede afectar la calidad de las aguas subterráneas “por el movimiento de suelo por la fractura durante los trabajos de extracción o por la infiltración de lixiviados desde las escombreras y piscinas de desechos” (Sacher, 2011:49).

Además se prevé la contaminación del agua “por metales pesados” y por los “desechos provenientes de la mina y los lixiviados de relaves. Los mismos que precisan que el “agua caída sobre el tajo de la mina y las escombreras [...] se contaminarán con drenaje ácido de la roca y con sólidos en suspensión” (Sacher, 2011:49).

En lo que corresponde a la calidad del aire; se espera la “degradación de la calidad del área causa de la partículas generadas durante el movimiento de tierras, tráfico de vehículos, maquinaria, erosión eólica, etc.”; la misma que puede “afectar a las zonas pobladas”. (Sacher, 2011:50)

A esto se le suma los niveles de ruido “muy altos” que abarcan rangos de hasta “120 dB durante la construcción de las infraestructuras”; que son equivalentes al ruido generado “por un motor de avión a algunos metros del oído” (Sacher, 2011:50).

A lo que refiere al consumo de energía, el proyecto minero consumirá “28,3 MW de energía eléctrica. De este valor 4,8 MW serán provistos por la red eléctrica existente y los 23,5 MW restantes provendrán directamente del proyecto hidroeléctrico Sabanilla”. Adicional se requiere la “construcción de 100 km de tendido eléctrico entre la represa de Sabanilla y el lugar del proyecto”. (Sacher, 2011: 7). (EIA, 2012: s/n).

En lo que refiere a la cantidad de CO<sub>2</sub> que se va a producir en el proyecto, se va a determinar el valor generado por el consumo de 5 627.000 litros (L) de diésel al año<sup>78</sup>, es decir se estima consumir en un promedio de 18 años una cantidad de 101

---

<sup>78</sup> [...]El consumo estimado de combustible (diésel) para las operaciones es aproximadamente de 5'627.000 litros al año, dicho consumo en 12 años sería de 73'159.000 litros y de 106'921.000 en 18 años. (E.I.A; 2012:4-6). Pero es necesario aclarar que el producto de 5 627.000 litros por 18 años es 101 286.000 litros de diésel y no 106 921.000 litros.

286.000 L de diésel; pero si el consumo se lo realiza desde el inicio de las operaciones hasta el cierre de la mina, el estimado de tiempo incrementa a unos 30 años, ya que se incrementa el tiempo de operaciones, por tal motivo el consumo de diésel para éste tiempo es de 168 810.000 L.

Ahora se debe tomar en consideración que cada litro de diésel produce 2,6 Kg de CO<sub>2</sub><sup>79</sup>; por lo tanto la cantidad de CO<sub>2</sub> producida para los 18 años de consumo de diésel va a ser de 263.343,6 Toneladas y para el periodo de 30 años la producción va a ser de 438.906 Toneladas. A esto hay que sumarle la cantidad de CO<sub>2</sub> que se genera por el consumo de 28,3 Mega Watts (MW) de potencia eléctrica.

En lo que corresponde a los recursos paisajísticos “según el E.I.A.<sup>80</sup> la transformación del relieve y sus impactos son irreversibles e irrecuperables, adversos y permanentes”. Solo imaginemos a nuestro país desde una vista satelital en donde se evidencia un gran agujero en medio de una espesa vegetación, la verdad sería una visión muy poco atractiva para el sector turístico. (E.I.A citado en Sacher, 2011: 51).

También se corre el riesgo de crear cambios en la estructura cultural y social de las comunidades circundantes, ya que por la diversidad étnica en la localidad<sup>81</sup>, se produce una “multivariabilidad social y una diversidad cultural única en la zona” (Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio Proyecto Mirador (ECSA: s/f).

Por ejemplo el área de influencia directa en este sector abarca a las poblaciones “del Valle del Quimi (Bomboíza, Gualaquiza), Tundayme, San Marcos, Quimi, Chuchumbleta, Santa Cruz, las comunidades de Churuwa, Paquintza y el municipio del Panguí”. Y a la zona de influencia indirecta, abarca una extensión que corresponde a las “poblaciones de la zona del camino hacia Las Maravillas, el Destacamento Namacuntza, los barrios ubicados entre Santa Cruz, el Panguí, El Guisme, el Centro Shuar, La

---

<sup>79</sup>Cada galón (3,79 l) de combustible diésel contiene 2.778 gramos de carbono puro. Cada gramo de carbono atómico, cuando se oxida con oxígeno, forma 3,666 gramos de dióxido de carbono (esta es otra manera de decir que cada molécula de CO<sub>2</sub> pesa 3,66 veces más que un átomo de carbono por sí solo). En un medio líquido de hidrocarburo de combustión de motor, se puede suponer que alrededor de 99 por ciento del combustible se oxida (se supone que algo menos del 1 por ciento fallará para oxidar completamente, y se emite en forma de partículas o hidrocarburos no quemados en lugar de CO<sub>2</sub>). Por lo tanto, podemos multiplicar la cantidad de carbono por galón (3,79 l) de diésel por la relación de peso de carbono en peso de CO<sub>2</sub> por 99 por ciento.  $2.778 \text{ g} \times 3.66 \times 0.99 = 10,084 \text{ g}$ . Cada galón (3,79 l) de combustible diésel produce, en promedio, 10.084 g de CO<sub>2</sub>, o lb aproximadamente 22,2 ([www.ehowenespanol.com](http://www.ehowenespanol.com): s/f).

<sup>80</sup> E.I.A =Estudio de Impacto Ambiental

<sup>81</sup>Se estima que un “81% de la población que habita la zona adyacente al proyecto Mirador es colono o mestizo, el 19 % reconoce su origen shuar”. (Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio Proyecto Mirador (ECSA), s/f: 5-95).



Inmaculada, Las Peñas, Machinaza, el Centro Shuar y la Misión Franciscana del Panguí”<sup>82</sup>(Sacher, 2011: 26).

Además hay una probabilidad de afectar a restos arqueológicos que se encuentran ubicados dentro de las áreas del concesionario, tal como se menciona en el Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio del Proyecto Mirador, el mismo que se detalla a continuación.

### **Resultados de la Prospección Arqueológica**

Las características culturales del área investigada presentan una sensibilidad variable según cada sector.

#### ***Área Prioridad 1 (Gabarra-Puente- Cruce de tubería)***

Sensibilidad alta, en especial antes de llegar al poblado Tundayme, donde se presenta el sitio Z6DIII-017 con alta presencia de restos, piedras modificadas y la presencia de terrazas aparentemente artificiales. Se recomienda la excavación de este emplazamiento en el caso de efectuarse algún tipo de remoción.

Sensibilidad media, en los sectores con presencia de remanentes tales como Non-sitios Z6DIII-015, 016, 018 y algunas coordenadas, se recomienda monitoreo en estos espacios.

Sensibilidad media-baja, desde Tundayme hasta campamento Mirador, donde un non-sitio, coordenadas y la posible presencia de una “Tola” (construcción artificial) en el área del campamento militar (no verificada), hacen que se recomiende el monitoreo en el caso de efectuarse algún tipo de remoción.

#### ***Área Prioridad 2 (Vía de Acceso a la Mina)***

Sensibilidad baja, determinada por el descubrimiento de hallazgos muy casuales, se recomienda el monitoreo cuando se trabaje en la construcción de la infraestructura de la compañía.

#### ***Área Prioridad 3 (Campamento- Planta)***

Sensibilidad alta, especialmente en el sector circundante al campamento, se recomienda excavación del sitio, antes de continuar con la ampliación de este sector.

Sensibilidad baja, en el sector de la planta, con presencia de pocos remanentes culturales, se recomienda monitoreo.

---

<sup>82</sup> La justicia climática afirma el derecho de los pueblos indígenas y de las comunidades locales a participar efectivamente en cada nivel de toma de decisiones, incluyendo la consideración de las necesidades, la planificación, la puesta en práctica, el seguimiento legal y la evaluación, el estricto cumplimiento de los principios surgidos de un consenso previo e informado, y el derecho a decir “No” (Schlosberg; 2011:31).

#### ***Área Prioridad 4 (Depósito de Relaves)***

Sensibilidad alta, especialmente en la sección SW del depósito de relaves donde se presenta el sitio Z6DIII-004, recomendándose la excavación de este emplazamiento. El restante del depósito de relaves aunque no presenta remanentes debe ser considerado para monitoreo debido a su relación cercana con el sitio 004.

#### ***Área Prioridad 5 (Escombreras 1 y 2)***

Sensibilidad baja, por encontrarse únicamente hallazgos casuales, se recomienda el monitoreo cuando se trabaje en la construcción de la infraestructura de la compañía.

Se recomienda además que en todos los sectores donde se ha reportado hallazgos casuales o coordenadas, al realizarse los trabajos de construcción y remoción de tierras se realice el monitoreo arqueológico para salvaguardar en lo posible mayores hallazgos.

Para el caso específico de los sitios Z6DIII-020 (petroglifo) y 021, los cuales guardan relación, debido a su gran importancia histórica, se recomienda la protección de los hallazgos, los cuales no deben ser afectados de ninguna manera durante los trabajos. Se recalca la necesidad de que el petroglifo no debe ser removido, reubicado o modificado, y en el mejor de los casos se debe replantear la planificación de la compañía para evitar la destrucción de estos emplazamientos. (Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio Proyecto Mirador (ECSA), s/f: 148-149).

A parte de todo lo mencionado se le añade los riesgos laborales y ergonómicos que presentan los trabajadores del proyecto minero, los mismos que estarán expuestos a : la “manipulación de explosivos, atropellamientos, incendios, manejo de herramientas peligrosas, volcaduras de vehículos, manejo de agentes químicos, polvo y ruido, temperaturas extremas, humedad, vibraciones, radiaciones, stress y ansiedad, etc.” (Sacher, 2011: 39).

En lo que corresponde a impactos ambientales se tiene una lista interminable<sup>83</sup> que afecta a todo tipo de especie que va desde los seres más pequeños hasta el mismo ser humano.

---

<sup>83</sup>También hay “impactos territoriales” que produce el extractivismo como “nuevas geografías dentro del continente”. Al conceder “bloques u otras concesiones sobre extensas áreas, las que se imponen sobre territorios ancestrales de pueblos indígenas, de áreas tradicionalmente en manos de comunidades campesinas o de pueblos centenarios” (Gudynas, 2012:8-9).

## **Perspectivas de la actividad minera en el Ecuador**

Para poder evaluar las perspectivas que tiene el Ecuador en el ámbito de la minería, en primer lugar se debe conocer el potencial minero y en segundo se debe considerar las políticas de Estado.

En lo que se refiere al potencial minero, sus estudios y avalúos son generales y se necesita actualizar la información con la finalidad de obtener más precisión, tal como lo comenta Pablo Duque en los siguientes párrafos:

La cartografía geológica del país y consecuentemente el conocimiento geológico y minero en el país es pobre.

Los mejores mapas son de la Cordillera Real, escala (1:500.000, Misión Británica-CODIGEM, 1991), y de la Cordillera Occidental (1:200.000, PRODEMINCA, 1997-1999). Es decir, la Cordillera Occidental se conoce a menor escala (mayor detalle) que la Cordillera Real, cada centímetro en un mapa de la primera representa 2 km en el terreno, en tanto que cada centímetro en un mapa de la segunda representa 5 km. A estas escalas, solo se puede hablar de mapas de reconocimiento, es decir de escaso detalle o de conocimiento general a nivel regional. (Duque; s/f).

[...]En el Ecuador, la Cordillera Occidental constituye por lo menos el 40 % del terreno prospectivo de minerales del país. Sin embargo, la mineralización probablemente ocupa un porcentaje extremadamente pequeño de este territorio (Duque; s/f).

El conocimiento geológico regional es ineludible para cualquier plan de desarrollo de la minería que debe hacerse, sin excepción, dentro de un contexto de opciones alternativas para el uso de la tierra, las actividades en curso y las características socio-económicas y ambientales de cada localidad.

Ese conocimiento que debe ser obtenido por las agencias estatales es muy pobre en el Ecuador. Mientras se lo construya, la posible riqueza minera es una apuesta que, acorde al conocimiento y las interpretaciones actuales, es poco probable, sobretodo en la mayor parte del país que está en los Andes del Norte (Duque; s/f).

Como se puede observar no hay una certeza en el evaluó de las reservas de los minerales existentes en el Ecuador. Ahora en lo que corresponde a las políticas de Estado hay un impulso y un gran interés para explotar los distintos yacimientos en todo el país.

Un gran referente de esto son los proyectos estratégicos, los cuales se encuentran prácticamente listos para su explotación, el único impedimento que ha retrasado su

adjudicación, por parte de las grandes empresas mineras, ha sido el ámbito tributario y los beneficios que obtiene el Estado (impuesto soberano) y otros beneficios adicionales que desde nuestra visión-económica financiera constituye un gran logro para el país, pero para las empresa privadas no constituye algo tan atrayente.

Ésta es la razón por la cual las empresas desisten de los proyectos mineros o de su adjudicación; un ejemplo de esto es lo que sucedió con la empresa canadiense Kinross, quien no continuará con “el desarrollo del proyecto minero Fruta del Norte”(www.eluniverso.com: 2014).

Todo esto crea una gran presión sobre el país, el cual necesita recursos financieros, y la inestabilidad que ofrecen las empresas así como su falta de interés, le obligan al Estado a ceder en su ámbito tributario, es decir le obligan al estado a percibir menos beneficios por la explotación de sus proyectos.

Ecuador aplicará nuevas reformas a su incipiente sector minero que apuntan a otorgar incentivos fiscales a los inversores para desarrollar depósitos de minerales, dijo el jueves un funcionario.

Desde hace un año, el sector no ha recibido inversión extranjera debido a la pesada carga fiscal que implica el desarrollo de los proyectos, pese a que el Gobierno ya aplicó reformas para reducirla.

"Son incentivos que nos permitan tener condiciones que den viabilidad a algunos proyectos y sobre todo que atraigan la inversión en diferentes etapas", dijo el ministro de Sectores Estratégicos, Rafael Poveda, a periodistas.

Con los cambios, el Gobierno espera concretar algunos proyectos de oro, plata y cobre que no han logrado pasar de las etapas previas a la explotación de las minas.

El año pasado, la canadiense Kinross abandonó el proyecto Fruta del Norte, el mayor de oro en el país, por desacuerdos con el Gobierno en los términos económicos y tributarios del contrato de explotación que estaba próximo a firmarse.

Poveda dijo que las nuevas reformas aclararán el cálculo de un "ajuste soberano", un tributo que no existe en otro país de la región, y se revisará un impuesto a los recursos extraordinarios que, según expertos, aún sigue siendo un factor importante a la hora de invertir en el país petrolero.

La carga fiscal para el desarrollo de los proyectos del país asciende a 51 por ciento, uno de las más altas de la región, según un estudio de la consultora Wood Mackenzie, que fue contratada por el Gobierno para identificar los problemas de la minería en el país.

Las reformas "son uno de los ejes principales para despegar el sector", agregó Poveda, al señalar que serán cambios en la actual Ley de Minería, en reglamentos y decretos relacionados con la actividad.

El Gobierno espera en dos meses definir al nuevo socio estratégico del país para el desarrollo del proyecto Fruta del Norte, con reservas de 6,7 millones de onzas de oro y 9 millones de onzas de plata. Empresas rusas, chinas y canadienses están interesadas, dijo el ministro.

En las próximas semanas, en tanto, comenzaría la negociación del contrato de concesión para el proyecto de oro Río Blanco con la china Junefield, que fue anunciada desde hace dos años.  
(<http://www.eluniverso.com>: 06/06/2014)

En la actualidad el único proyecto que posee un contrato para su explotación es Mirador, que ya se encuentra en la fase de exploración avanzada. Es importante acotar la existencia de otros proyectos mineros que se encuentran en distintas fases de estudio y que pueden constituirse en proyectos de gran importancia.

Entre éstos tenemos el proyecto Llurimagua que está ubicado en Cotacachi en la provincia de Imbabura, su extensión cubre un área de 4.839 hectáreas y su potencial geológico se basa en la determinación de zonas anomálicas definidas, en donde se encuentra cobre y molibdeno.

Otro proyecto de características similares es Tola Norte que se ubica en Esmeraldas (Eloy Alfaro), cuya área constituye una extensión de 6.816 hectáreas. El proyecto estima producir hierro y titanio. El proyecto ya dispone de un estudio de impacto ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la fase de exploración Avanzada.

También un proyecto de importancia es Telimbela que dispone de una superficie de 4.033 hectáreas, en donde se estima producir cobre y molibdeno. Su ubicación se encuentra en Chimbo, en la provincia de Bolívar, y actualmente se encuentra en desarrollo el informe de prefactibilidad que determinará los recursos de la zona.

Otro proyecto que se dispone es El Torneado, el cual se ubica en Bolívar, Caluma /Chimbo/ San Miguel/ Guaranda. El proyecto abarca una extensión de 17.878 hectáreas, en el cual se estima recuperar cobre y molibdeno.

En lo que corresponde a minerales como oro, se dispone del proyecto Pacto, ubicado en la provincia de Pichincha y constituye uno de los principales de ésta provincia. En la actualidad el proyecto está siendo evaluado para determinar sus recursos auríferos.

Otro proyecto de oro constituye Huambuno, ubicado en el Tena en la provincia de Napo, y abarca una extensión de 2.600 hectáreas en el cual se dispone de oro aluvial.

La Bonita en cambio constituye un proyecto de cobre, el cual abarca una extensión de 17.490 hectáreas, ubicados en Sucumbíos. Actualmente se está estimando los recursos de la zona de estudio

A lo que corresponde al proyecto Río Conguime, éste es de oro aluvial, cuya extensión corresponde una área de 410 hectáreas, que se encuentra ubicado en Zamora Chinchipe, Paquisha/ Nangaritzza. Además el proyecto pretende rehabilitar zonas afectadas por la minería informal.

Otro proyecto de oro es Río Santiago, el cual se encuentra ubicado en Esmeraldas, San Lorenzo, Eloy Alfaro y cubre un área de 38.787 hectáreas. Es importante recalcar que este proyecto y todos los proyectos mencionados anteriormente se encuentran administrados por la empresa nacional minera (ENAMI: 2014).

## CAPÍTULO V CASO DE ESTUDIO

### Descripción del proyecto minero Mirador

El proyecto Mirador consiste en un proyecto minero a cielo abierto, cuyo yacimiento se compone en su mayoría por cobre, plata y oro. Además se estima la producción de 30.000 a 60.000 toneladas por día (TPD) de material<sup>84</sup>.

El yacimiento de Mirador se encuentra ubicado en la Cordillera del Cóndor, al sur-este del Ecuador, adyacente a la frontera con el Perú”, en un sitio que corresponde a las parroquias de “Tundayme y El Guismi, cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe” (E.IA<sup>85</sup>, s/f: 1). Comprende “6 concesiones mineras representando una superficie total de 7.963 ha, ubicadas entre 800 y 1.400 m.s.n.m. (Sacher, 2011:5).Las concesiones mineras de Mirador así como su extensión se detalla a continuación:

**Tabla 9. Concesiones mineras del Proyecto Mirador**

Concesión	Código	Hectáreas	Concesionario
Mirador 1	500807	2105	Ecuacorriente S.A
Mirador 2	500805	880	Ecuacorriente S.A
Curigem 19	4769	2350	Ecuacorriente S.A
Curigem 18	4768	1600	Cía. Minera CURIGEM S.A
Mirador 3	500976	1020	Ecuacorriente S.A
Mirador 4	501023	8	Ecuacorriente S.A

**Fuente:** Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio del Proyecto Mirador (ECSA).

El proyecto Mirador dispone de una Superficie de Sensibilidad Biótica de 5.249 ha, y una Superficie de Sensibilidad Física de 7.169 ha. Además el proyecto cubre una potencia eléctrica de 28,3 MW y se estima que se consumirá agua a una tasa de 60 litros por segundo y diésel a 5 627.000 litros por año.

En lo que corresponde a las poblaciones cercanas al proyecto<sup>86</sup>, se tiene un área de “influencia directa definida para las actividades propuestas del Proyecto Mirador”

---

<sup>84</sup> [...] la ARCOM remite el informe técnico económico al Viceministro de Minas el que concluye que el Estudio de Factibilidad de 60.000 TPD, es viable técnica y económicamente. (Contra de Explotación Minera de Mirador, 2012: 6).

<sup>85</sup> Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio del Proyecto Mirador (ECSA).

<sup>86</sup> Este cantón de la provincia de Zamora Chinchipe presenta al estudio un valor agregado en virtud de su localización en una de las regiones ecológicas más importantes del país y la

que incluye a las poblaciones de “Tundayme, San Marcos, Machinaza, El Quimi, Valle del Quimi, las Maravillas y Churuwia que incluye también a la población de Chuchumbletza”. Además hay un área de “influencia indirecta, la cual considera grupos de interés a los pobladores de la comunidad de Paquintza y la población de Santa Cruz, (El Guisme, El Panguí) (EIA: 2012).

En lo que corresponde a las reservas del mineral, se dispone de la información que proporciona la Corporación Minera Ecuatoriana, la misma que se detalla en la tabla adjunta.

**Tabla 10. Reservas: Probadas y Probables; Recursos: Medidos, Indicados e Inferidos<sup>87</sup>**

Proyecto	Cías	Rec & Res	Au (Oz)	Ag (Oz)	Cu <sup>TM</sup>	Cu (Lb)
Mirador	ECSA	Rec Med e Ind	2740000	21530000	2669841	5885984865
Mirador	ECSA	Rec Inferidos	1250000	9900000	1228118	2707533505
Mirador Norte	ECSA	Rec Ind e Inf	590000		1103855	2433580810
<b>TOTAL:</b>			4580000	31430000	5001814	11027099181
<b>Precio</b>			1710,75	35,21	4	

Fuente: Corporación Minera Ecuatoriana.<sup>88</sup>

Así como la generación de empleo directo e indirecto, se estima que el proyecto provea de 1000 a 1500 plazas de trabajo. La distribución de las personas en las actividades previstas en el plan general de trabajo de la empresa Ecuacorriente S.A se detalla en la gráfica del Anexo 7.

---

confluencia en él de tres grupos étnicos distintos: mestizos e indígenas shuar y saraguro, que desde sus dinámicas socio-culturales aportan y enriquecen los procesos de resistencia o adaptación (Vivas, 2011:10).

<sup>87</sup> Las siguientes definiciones ( medidas, indicadas e inferidos) se aplican tanto a las reservas como a los recursos subeconómicos identificados:

Medidas o probadas: Material para el cual los estimados de su calidad y cantidad se han computado dentro de un margen de error inferior al 20 %, a partir de análisis de muestras y medidas hechas a espacios muy cercanos unos a otros y en sitios de muestreo bien conocidos geológicamente.

Indicadas o probables: Material para el cual los estimativos acerca de su cantidad y calidad se han computado parcialmente de análisis de muestras y medidas y en parte de proyecciones geológicas razonables.

Inferidas o posibles: Material dentro de los recursos demostrados localizados en extensiones no exploradas y para el cual los estimativos de su calidad y tamaño se basan en evidencias geológicas y en proyecciones. (www.bdigital.unal.edu.co: s/f)

<sup>88</sup>TM corresponde a toneladas métricas y Lb representa libras



En lo que concierne a la historia de Mirador, ésta empieza en 1996 con la “compañía Billinton” quien descubrió “el cinturón de mineralización del tipo de cobre porfídico en la Cordillera del Cóndor, provincia de Zamora”. Posteriormente en 1999 “Billinton cedió los derechos a la compañía canadiense Corriente Resources. (Herrera et al, 2012:14).

Para el año 2005 se determina que el proyecto es viable económica, social y ambientalmente”. En el 2006 el “Ministerio de Energía y Minas aprueba el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental para la explotación del proyecto que toma el nombre de Mirador” (Herrera et al, 2012:14).

De tal manera para finales del 2010 “se inicia el período de Evaluación Económica del Yacimiento mediante el cual se realizan dos estudios de factibilidad que determinan la posibilidad de explotar 30.000 o 60.000 tpd (toneladas por día) de material” (Herrera et al, 2012:14).

El “15 de Febrero de 2011 se notificó el inicio de la negociación del contrato de explotación minera, el mismo que concluyó un año después con la firma del Acta de Terminación de Negociaciones”. Ya para el 15 de Febrero “se declara el inicio de la etapa de explotación para concluir con la firma del contrato el 5 de Marzo de 2012 entre el Estado ecuatoriano y la compañía Ecuacorriente S.A<sup>89</sup>” (Herrera et al, 2012:14).

Cabe recalcar que Mirador es el primer proyecto que dispone de un contrato para su explotación, que se compone de “quince capítulos y veinte y tres cláusulas” y es “el único contrato de explotación a gran escala con una empresa minera del que se tiene referencia hasta la actualidad”, suscrito entre Ecuacorriente S.A y el Estado ecuatoriano. (Herrera et al, 2012:14)

Este contrato es de modalidad de explotación de tipo administrativo”, el mismo que está “regulado por la legislación minera y no sujeta a la Ley Orgánica de Contratación Pública y sus normas conexas”<sup>90</sup> (Herrera et al, 2012:14).

---

<sup>89</sup>La empresa Ecuacorriente S.A era subsidiaria de Corriente Resources Inc., una empresa canadiense en el Ecuador cuyas acciones fueron adquiridas por la empresa china CRCC-TongguanInvestment Co. Ltd., conformada en un 50 % por China RailwayConstructionCorporationLimited y Tongling Non-ferrousMetalsGroup Holdings Co., Ltd. que son empresas estatales chinas (Herrera et al, 2012:14).

<sup>90</sup> El título minero, sin perder su carácter personal, confiere al Concesionario el derecho exclusivo a prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y enajenar todas las sustancias minerales que puedan existir y obtenerse en el área de la Concesión, haciéndose beneficiario de los réditos económicos que se obtengan de dichos procesos (Contra de Explotación Minera de Mirador, 2012: 8 ).

En el ámbito jurídico legal el “contrato está sujeto al marco normativo del sector minero, así como a las buenas prácticas de la industria minera internacional”. Por otro lado la normativa aplicable es “la Constitución de la República, la Ley de Minería, los tratados internacionales ratificados por el Ecuador, las leyes, reglamentos, decretos, ordenanzas”, así como cualquier “otra norma que se emita de conformidad con la ley”.

Ahora en lo que compete a la normativa supletoria, ésta se compone de las siguientes secciones: “ambiental, administrativa, de soberanía alimentaria, tributaria, penal, procesal penal, de empresas públicas, societaria, civil, procesal civil, gobiernos autónomos descentralizados y de patrimonio cultural” (Herrera et al, 2012:14).

El proyecto tiene un plazo de ejecución de “25 años a partir de la fecha efectiva (Marzo 2012)” y se extenderá automáticamente por un “plazo de cinco años” para cumplir con “lo detallado en el estudio de factibilidad y en el Plan General de Trabajo e Inversión” (Herrera et al, 2012:14).

En caso de que se encuentre “nuevos minerales, se harán modificaciones al contrato. Si varía la extensión del área de influencia se solicitará una extensión adicional del plazo de ejecución o se implementarán factores de corrección” (Herrera et al, 2012:14).

Cabe recalcar que dentro de la estructura del contrato se ha manejado de manera oportuna el desglose e ingresos obtenidos por la explotación de la mina como por ejemplo: El impuesto a la renta que según el contrato suscrito entre “el Estado y la empresa Ecuacorriente S.A” establece un pago por “concepto de impuesto a la renta del 23 % durante el año 2012 y a partir del año 2013 la tasa será del 22%.” (Herrera et al, 2012:18).

Otro ingreso de relevancia es el impuesto al valor agregado (IVA) que para el concesionario es de “12%”, también se tiene el “12 % de participación laboral y los impuestos a los ingresos extraordinarios”<sup>91</sup>, de éste último se establece una tarifa del 70 % sobre los ingresos percibidos por las empresas contratantes, generados en ventas a precios superiores a los previstos en los respectivos contratos”; respecto a este tributo

---

<sup>91</sup> Los precios base para el cálculo de los impuestos a los ingresos extraordinarios son:  
**Mineral principal:** Cuatro dólares por libra de cobre metal equivalente contenida en el concentrado (US 4).  
**Minerales secundarios:**  
Oro: Mil setecientos diez 75 /100 dólares por onza troy (US\$ 1710,75).  
Plata: Treinta y cinco 21/100 por onza troy (US\$35,21).  
(Herrera et al, 2012:8-18).

los ingresos se obtienen por “la venta del mineral principal y los minerales secundarios a precios superiores del precio base pactado para cada mineral” (Herrera et al, 2012:18).

Es decir en caso de tener un aumento del precio de los minerales, el setenta por ciento de la diferencia de los precios va destinada para el país .Pero sobre todo el haz bajo la manga que tiene el estado es el “Ajuste soberano”, el cual establece que en el “caso de que los beneficios del Estado previamente descritos, representan conjuntamente un porcentaje menor al 52 %, el concesionario deberá pagar un “ajuste soberano” (Herrera et al, 2012:19).

Este rubro se refiere al valor que garantiza que la participación del Estado sobre los beneficios del aprovechamiento de los minerales sea de “mínimo el 52 %; y que los del concesionario minero so superen el 48%”. Según el contrato, estos valores se calcularán “sobre una base de flujos corrientes y de forma anual y acumulada para todo el periodo contractual” (Herrera et al, 2012:19).

Pero pese a esto en lo que corresponde a regalías<sup>92</sup>se evidencia un monto bastante bajo, en lo que corresponde a porcentajes de asignación. Por ejemplo se tiene un porcentaje del “8 % para precios iguales o mayores a 5,51 USD/Libra de cobre y 7% para precios que van desde los 4,01 hasta 5,50 USD/Libra de cobre”, y para precios iguales o menores a 4,0 USD/Libra de cobre se dispone de un porcentaje del 6 %”.(Herrera et al, 2012:8-15).

Además es necesario conocer que el valor de la regalía incluye costos que disminuyen el beneficio de la regalía como tal, los mismos que pueden ser : “Gastos de transporte internacional, cargos de los procesos de tratamiento y refinación, otros gastos de transporte e impuestos a los ingresos extraordinarios”, gastos que deberían ser cubierta por la empresa, tal como se detalla en la siguiente ecuación:

---

<sup>92</sup>El 60 % de la regalía será destinado para proyectos de inversión social prioritariamente para cubrir necesidades básicas insatisfechas y desarrollo territorial o productivo, a través del Gobierno Nacional o de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. (Ley orgánica reformatoria a la ley de minería, a la ley reformatoria para la equidad tributaria en el Ecuador y a la ley orgánica de régimen tributario interno: 2013).

$$\text{Monto de la regalía} = ((\text{CM} \times \text{PI}) - \text{GTI} - \text{CR} - \text{GT} - \text{IIE}) \times \% \text{ Regalía}$$

**IBPM**

**Ingreso Bruto = IB**

**Ingreso Neto = IN**

**Monto de Regalía**

Fuente (Contrato de explotación minera con la compañía Ecuacorriente S.A: (Cálculo del monto de la Regalía)

Donde,

**IBPM** = Ingreso Bruto de Productos Minerales

**CM** = Cantidad de metales

**PI** = Precio internacional

**GTI** = Gastos de transporte internacional

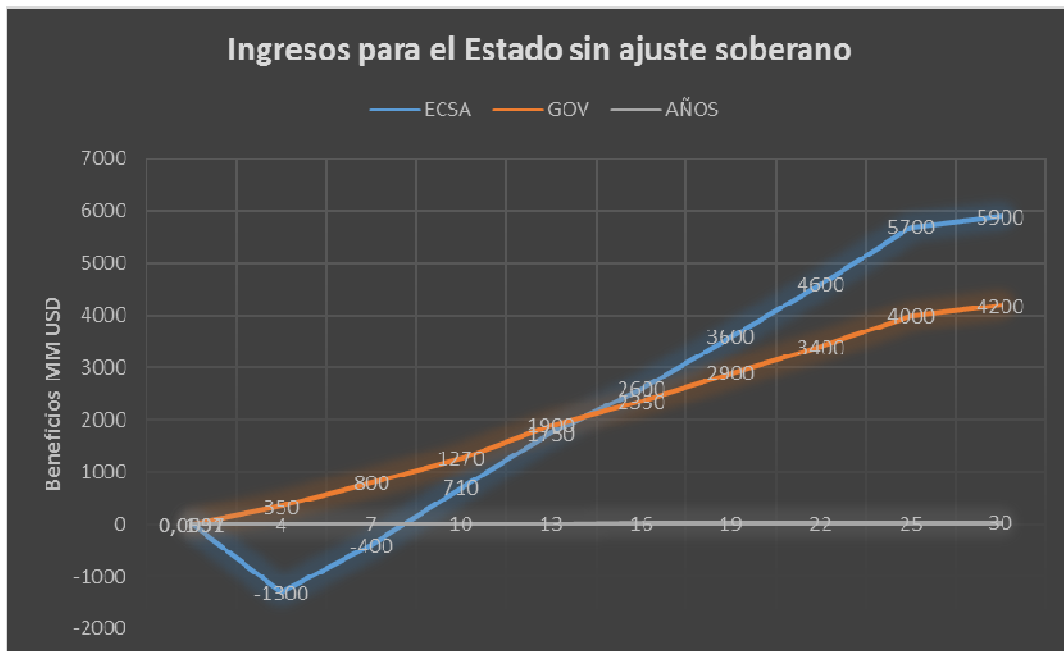
**CR** = Cargos de los procesos de tratamiento y refinación

**GT** = Gastos de transporte

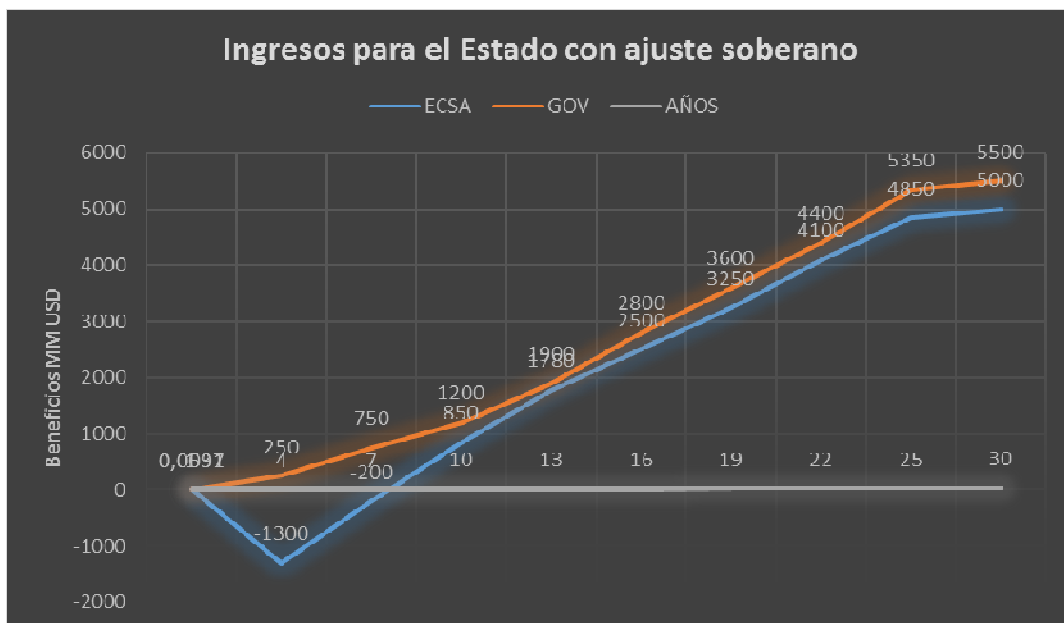
**IIE** = Impuesto a los ingresos extraordinarios

Ahora es posible obtener un mayor beneficio en las regalías, aumentando el porcentaje de la misma y también se pudiese omitir los gastos mencionados en el párrafo anterior, los cuales pueden ser cubiertos por la empresa, esto se recomendaría para otros casos en los cuales no se aplique el “ajuste soberano” ya que éste ajuste se encarga de equilibrar los ingresos obtenidos por el Estado.

A continuación se detalla un estimado de los beneficios obtenidos dentro del marco fiscal y tributario con y sin ajuste soberano:



**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables-[www.caritasecuador.org](http://www.caritasecuador.org) (Ingresos obtenidos por el Estado Ecuatoriano sin ajuste soberano provenientes de Mirador).



**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables-[www.caritasecuador.org](http://www.caritasecuador.org) (Ingresos obtenidos por el Estado Ecuatoriano con ajuste soberano provenientes de Mirador).

Además en lo que corresponde a inversiones, la empresa Ecuacorriente S.A. estima destinar un monto de 2.014 millones; los mismos que se distribuyen en un porcentaje del 5% (USD 108 millones) para actividades preoperacionales, el 71% (USD 1.439 millones) se destinará para el desarrollo del proyecto, el 18% (368 millones) a gastos de sostenimiento y el 5% (USD 100 millones) a gastos de remediación ambiental y cierre de la mina” (Herrera et al, 2012: 23).

También es necesario mencionar que la estructura del contrato menciona una regalía anticipada, la misma que constituye una fuente de ingresos importante para el Estado durante las primeras etapas del proyecto.<sup>93</sup>

### **Escenarios y variables ocupadas para la evaluación multicriterial**

Con la finalidad de obtener una evaluación más integra, y con la intención de poder abarcar todas las dimensiones de estudio, se ha propuesto evaluar al proyecto minero Mirador desde un enfoque multicriterial. En donde se ha considerado dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas para diferentes escenarios planteados en la zona de estudio.

Por lo tanto los escenarios van a ser evaluados desde diversas perspectivas, y tales escenarios representarán actividades de interés que se las realizan en la zona de estudio, y corresponden a actividades significativas para los pobladores de la localidad. Los escenarios que fueron seleccionados para la evaluación multicriterial son: La minería, el ecoturismo, la agricultura y la piscicultura.

En lo que refiere a la minería, ésta actividad se lo hacía de forma rudimentaria y a pequeña escala (minería artesanal- pequeña minería), la cual generaba ingresos para las personas de la localidad. Ahora la minería que se va hacer en Mirador, constituye una actividad de gran escala, cuyas repercusiones en el ámbito ambiental, social, cultural y económico son de relevancia.

Cada dimensión se compone de indicadores o variables que se encuentran en sus propias unidades o escalas de comparación. En lo que refiere a la **dimensión económica**, ésta se integra de la variable “ingresos”, que viene dado en millones de dólares, y representa una cifra que corresponde a un valor presente.

El otro escenario es el turismo, ya que la zona y toda la provincia de Zamora Chinchipe, constituye un lugar con muchos recursos naturales, que hacen de la localidad un lugar propicio para el turismo, como lo es el Parque Nacional Podocarpus, Bosque Protector Cordillera del Cóndor, Colinas del Oso, entre otras.

---

<sup>93</sup> Todos los pagos realizadas por el Concesionario Minero por concepto de Regalía Anticipada, serán imputados a las Regalías que deba pagar el Concesionario Minero a partir del inicio de la explotación de minerales en el Área de Contrato. Al cierre de cada Ejercicio Fiscal se efectuará una liquidación provisional de la Regalía devengada, la cual se compensará como máximo el veinte por ciento (20 %) del valor por concepto de Regalía Anticipada, y hasta el cincuenta por ciento (50 %) de la Regalía devengada, debiendo ser pagada la diferencia a favor del Estado. Este límite se aplicará hasta que la Regalía Anticipada se liquide por completo. (Contra de Explotación Minera de Mirador, 2012: 51).

El turismo además, que es un actividad amigable con el ambiente, constituye una fuente de ingresos para las familias que se vinculan con ésta actividad, y lo mejor es que se forma una plataforma de desarrollo, el cual puede perdurar por todo el tiempo en el cual se mantenga los recursos paisajísticos y todo el recurso natural.

Por lo tanto el turismo se convierte en una actividad económica que no genera cambios irreversibles en el ecosistema, y aún más es una actividad en la cual no los despojamos de ningún recurso natural, al contrario ganamos con la preservación de los mismos. Además el turismo ocupa una posición de importancia en la economía ecuatoriana, la misma que ocupa el tercer lugar dentro de las exportaciones no petroleras.

En lo que refiere a las variables ocupadas en la **dimensión ambiental** se tiene: Superficie de uso del suelo, el cual viene dado en hectáreas (Ha) y representa la superficie que va a ser ocupada para las actividades de explotación y producción del mineral. Otra variable es el consumo anual de energía, que está en Megavatio-hora (Mwh) y representa la energía eléctrica que consume el proyecto de una fuente de abastecimiento que tiene una potencia eléctrica de 28,3 Mega watts (Mw).

También se tiene la variable ambiental, contaminación del aire, el cual está evaluado en parámetros cualitativos<sup>94</sup>; consumo de agua es otra, que viene dado en millones de litros por día (Millones de L/día), y finalmente se tiene la variable producción de escombros, que se encuentra en millones de toneladas (Millones Ton) y representan la masa de roca que es destinada como desecho.

Otro escenario es la agricultura, la cual constituye una de las actividades más difundidas en la localidad. En lo que concierne a los tipos de cultivo, se dispone de café, plátano, cacao, caña de azúcar, entre otros; y para nuestro caso de estudio, nos enfocaremos en la siembra y cultivo de café (café arábigo); el cual constituye un producto de gran calidad y de consumo nacional y de exportación.

En si la agricultura forma parte de una de las actividades más antiguas y nativas de la zona, la misma que provee de recursos financieros a todos los actores que se vinculan directamente o indirectamente con dicha actividad. Pero hay un impacto sobre

---

<sup>94</sup> La evaluación cualitativa se lo realiza en un intervalo que va de cero a 7; en el que ninguno representa 0, muy bajo es 1, bajo es 2, medio bajo es 3, medio es 4, medio alto es 5, alto es 6 y muy alto es 7. Es importante recalcar que la calificación proporcionada a las distintas variables, donde interviene escalas cualitativas, son asignadas de manera objetiva por el investigador.

el medio ambiente, que es característico de ésta actividad, debido al uso de fertilizantes y pesticidas sobre las plantaciones.

En lo que concierne a las variables utilizadas en la **dimensión socio-cultural**, se dispone de indicadores como empleo, el cual viene dado según en número de personas empleadas o futuramente empleadas, otra variable es la sensibilidad sociocultural, que representa la influencia y el cambio sobre la estructura social original de las etnias de la localidad, así como su influencia sobre su estado cultural.

Otras variables son la conflictividad social y los daños arqueológicos, que representan los conflictos internos entre los pobladores y la empresa, así como los daños que se producen en sitios arqueológicos respectivamente.

Cabe acotar que todas las variables que corresponden a la dimensión Socio-cultural, a excepción del empleo, se encuentran evaluadas en parámetros cualitativos.

Finalmente el último escenario se enfoca en la piscicultura, en particular el cultivo de tilapia, el mismo que se llevarían a cabo en piscinas artificiales, cuyas extensiones cubren una superficie de unas 3, 8 hectáreas en la zona de estudio. Debido al espécimen y a su gran resistencia y adaptabilidad para cualquier ambiente, así como su gran contenido proteínico, se convierte en un producto de importancia dentro de un mercado local, incluso internacional.

Como se puede observar las cuatro alternativas van a ser evaluadas con las distintas variables mencionadas en sus propias escalas y dimensiones.

### **Matriz multicriterio de los escenarios tentativos**

Se desarrolló una matriz de impacto, que evaluará cada uno de los escenarios expuestos en función de las variables mencionadas. Además el esquema de la matriz se ajustará a la metodología de un “modelo multicriterio paramétrico compensatorio no-compensatorio Quipu desarrollado por el Mat. Rafael Burbano” (Burbano, 2014:15).

Para este caso de estudio se va a tener criterios con mayor relevancia que otros, ante lo cual se va a trabajar con ponderaciones. La matriz multicriterio está compuesto de tres dimensiones y se asignan ponderaciones a todas ellas. A lo que corresponde a las dimensiones ambiental y sociocultural se le asigna una ponderación de 1/2 y a la dimensión económica se asigna una ponderación de 3/10<sup>95</sup>. Todas estas ponderaciones

---

<sup>95</sup>Todas las ponderaciones entre dimensiones y totales son proporcionadas por el investigador



son entre dimensiones; y lo que refiere a la compensación total, se asigna un valor de 3/10.

En éste estudio, las variables que son evaluadas cualitativamente, se establecen en un intervalo que va de cero a 7; en el que ninguno representa 0, muy bajo es 1, bajo es 2, medio bajo es 3, medio es 4, medio alto es 5, alto es 6 y muy alto es 7. Tales valores son asignados de forma objetiva por el investigador o provienen de fuentes como el Estudio de Impacto Ambiental.

Ahora se va a detallar cada uno de los escenarios con sus respectivas variables. En lo que corresponde a **minería**, el proyecto Mirador estima captar un ingreso de 1.141 millones de USD, de los cuales 574 millones de USD, provienen de regalías, 619.704,52 USD corresponden a impuestos y un valor de 593 millones de USD representa al IVA (Ministerio de Recursos Naturales No renovables: s/f).

Todos estos valores representan un valor presente, y cabe acotar que no se considera el ingreso que se obtendrá por el impuesto soberano, ya que sus ingresos son muy variantes y dependen de muchos factores que son inestables y dificultan su cálculo.

Ahora a lo que corresponde a la dimensión ambiental; en lo que refiere a superficie de uso de suelo, se tiene una extensión de 266,6 hectáreas (Ha); que representan la superficie que será utilizada para las operaciones; las mismas que se distribuyen en 115 Ha para la mina y la trituradora, 75 Ha para escombreras, 56,6 Ha para piscinas de relaves, 20 Ha para la planta de beneficio.

Pero ésta extensión no considera lo que son vías de acceso, ni la superficie de sensibilidad biótica<sup>96</sup>, lo cual promedia un valor de unas 500 Ha (Pillajo, 2010: 2).

En lo que refiere a las variables consumo anual de energía, se estima consumir un promedio de 539 MWh, y en lo que corresponde a la cantidad de agua utilizada se estima consumir una cantidad de 60 litros por segundo; y si consideramos que se ocupa esta cantidad durante todo el día el valor que obtendríamos es de 5,18 Millones de litros. (EIA, 2012: s/n).

Ahora a lo que corresponde a la variable contaminación del aire, ésta es evaluada cualitativamente, y se le asigna un valor de Medio; y a lo que corresponde a la

---

<sup>96</sup>En lo que refiere al uso o hectáreas que están influenciada por la actividad minera, se tiene que el concesionario dispone de un total de 7.963 hectáreas (Ha); los cuales pudiesen ser utilizados en su totalidad o simplemente existirá unas zonas de afectación que pueden estar directamente afectadas o indirectamente; en este caso se dispone de superficies de sensibilidad, los cuales se dividen en superficie de sensibilidad física que abarca 7.169 Ha y superficie de sensibilidad Biótica que abarca 5.249 Ha (E.I.A: s/f).

producción de escombros se tiene valores de 145 millones de toneladas, que incluso pueden abarcar valores que van de 320 a 325 millones de toneladas de escombros<sup>97</sup>. (EIA, 2012: s/n) (Sacher, 2011: 6-48).

La dimensión Socio-cultural se compone de algunas variables como: Sensibilidad Sociocultural, Conflictividad Social y Daños Arqueológicos; los mismos que son evaluados cualitativamente y se les asigna valores de Medio alto, Medio y Medio alto respectivamente.

A lo que corresponde al indicador de empleo se tiene la generación de plazas laborales que reciben un promedio de 1.000, 1.500 y 2.000 personas empleadas<sup>98</sup> (Herrera et al, 2012: 34) (EIA, 2012: s/n).

El segundo escenario corresponde a la actividad del **Ecoturismo**, la cual se estima que genere un ingreso de 228 millones de USD, dicho valor proviene por la visita de 146.730 personas al año a la provincia, por un período de 30 años y con un consumo de 90 USD por persona. El número de turistas, se evalúa en base a la concurrencia de una de las provincias amazónicas con un potencial turístico muy semejante al de la provincia de Zamora Chinchipe.

El mismo que se determinó, en base al número de arribo de visitantes a la provincia de Orellana, y se fundamenta en la llegada de vehículos y aviones, que establece un flujo de 1.151 pasajeros diarios, y si “se considera el 35% de la demanda de servicios hoteleros en el sector”, por lo cual se espera un número de 402 visitantes por día o 146.730 personas por año<sup>99</sup> (Acuña, 2007:42).

---

<sup>97</sup>Otro de los parámetros que interviene en la matriz multicriterio son las toneladas de producción de desechos o escombros; los cuales provienen de la “ley del mineral”, es decir del porcentaje del mineral presente en la roca, así como los mecanismos de extracción y separación del mineral y del volumen de material extraído. En este caso en el contrato de Mirador se estimó inicialmente producir 30000 toneladas por día (TPD) de material extraído; pero esto se actualizó a 60000 TPD de material extraído; el mismo que fue presentado en el Estudio de Factibilidad dentro del “Plan General de Trabajo e Inversiones”. Éste monto de extracción puede aumentar a 120000 TPD en el momento de la ampliación del tajo de la mina (Herrera, Juan José et al, 2012: pg 33).

<sup>98</sup> El aumento de la generación de empleo se puede dar por la ampliación del tajo de la mina.

<sup>99</sup>Otra forma de poder determinar los ingresos se los puede hacer en base a la llegada de turistas internacionales al Ecuador, el cual se estima un número de 1 364.057 personas al año (2013), y la concentración de la demanda extranjera para la provincia de Zamora Chinchipe es del 0,30%; por lo tanto se tiene un estimado de 4.092 visitantes extranjeros al año en la provincia, y si el gasto promedio del turista extranjero asciende USD \$ 1.000; entonces se dispone de un ingreso de 122,76 millones de USD \$ en un periodo de 30 años. Cabe mencionar que esta cifra no considera el aumento del número de turistas, así como el aumento de los gastos realizados por los mismos. También a esta cifra hay que sumarle los ingresos que se obtienen por las visitas nacionales. (Ministerio de Turismo, s/f). Cabe acotar que, si los visitantes disminuyen o abrazan un número menor al mencionado, se puede hacer variar al tiempo de evaluación, ya que los

En lo que refiere a la dimensión ambiental, y a la variable superficie de uso de suelo, se tiene un valor mínimo de 3,24 Ha<sup>100</sup>, el cual corresponde a una extensión de tierra en caso de tener una ampliación de la urbe, éste valor es mínimo ya que se estima utilizar la infraestructura existente en las ciudades, la misma que servirá para la implementación de hoteles y hostales.

La variable consumo de energía corresponde un valor de 152.306 MWh al año, que representa el consumo final de energía eléctrica de todos los futuros visitantes en la provincia por motivo de turismo.<sup>101</sup>

Los valores que tiene que ver con la variable contaminación del aire, son muy bajos, así como la variable consumo de agua, la misma que representa un valor mínimo de 0,001 millones de litros por día, ya que se considera ocupar el agua que provee el abastecimiento público de cada localidad.

Algo muy parecido sucede con la variable producción de escombros, que es un valor casi nulo, ya que no existe ningún proceso de extracción, ni de remoción de sólidos.

Ahora en lo que refiere a la dimensión Socio-cultural, la variable empleo adopta un valor de 304, la misma que representa la generación de plazas de trabajo que produce la actividad turística en la provincia<sup>102</sup>. Tal valor proviene del producto de las plazas de empleo que genera el turismo a nivel nacional, que es de 101.329 plazas entre hombres y mujeres<sup>103</sup>, por la concentración de demanda extranjera en la provincia de Zamora Chinchipe (0,30%) (Ministerio de Turismo, 2012: 21).

En lo que corresponde a las variables sensibilidad sociocultural y conflictividad social, se dispone de una valoración cualitativa de Bajo; y la variable daños

---

recursos naturales no van a ser alterados y el patrimonio natural se va a conservar a través de ésta actividad.

<sup>100</sup> Representa una extensión de tierra de un terreno donde se puede asentar una hostería de múltiples servicios ecoturísticos.

<sup>101</sup> El valor del consumo total de energía eléctrica anual se obtiene multiplicando el consumo final de energía per cápita que es de 1, 038 MWh/ hab por todos los visitantes que se estima tener en la provincia al año (146.730 visitantes) (CONELEC, 2012:10).

<sup>102</sup> Durante el período 2007- 2011 se presentó un incremento del 26,87% de establecimientos registrados en el Ministerio de Turismo y un aumento del 3,24 % entre los años 2010 y 2011 (Ministerio de Turismo, 2012: 21).

<sup>103</sup> La generación de empleo turístico correspondiente para el año 2011 es de 101.329 plazas de trabajo a nivel nacional, distribuidas en porcentajes del 54,302% para hombres y 47,027 % para las mujeres (Ministerio de Turismo, 2012: 21).

arqueológicos adopta la valoración de Ninguna<sup>104</sup>. Tal valoración refleja el efecto de las actividades turísticas sobre el entorno social y cultural de la zona.

En el escenario que corresponde a la Agricultura, los ingresos provienen de la alternativa desembrar café en una extensión de 1.070 Ha. La opción proviene de uno de los proyectos del MAGAP<sup>105</sup>.

Se tiene pensado sembrar diversas variedades de café<sup>106</sup>, pero para el cálculo de los ingresos, se va a considerar el tipo de café típica o arábica, que por sus características, constituyen un producto de gran calidad cuyos precios se encuentran entre los 180 USD<sup>107</sup> \$ a 200 USD \$<sup>108</sup>. Además se debe considerar una eficiencia en la siembra y cosecha del café, que para el caso de tierras como las de Zamora Chinchipe, se tiene que por cada Ha se puede producir de 6 a 30 quintales (qq) de café al año<sup>109</sup>.

Además se debe considerar, que la productividad de la tierra es limitada, y se necesita una alternancia de productos en cada temporada; por lo cual se considera oportuno un periodo de 25 años<sup>110</sup> de producción de café<sup>111</sup>. También se debe considerar una relación de beneficio que proveerá el ingreso neto de la producción de café.<sup>112</sup>

Por lo tanto del producto de las 1.070 Ha por una eficiencia de 6 qq por cada Ha al año en un periodo de tiempo de 25 años y con un precio del café de 180 USD \$ por cada 100 libras y con una relación de beneficio de 0,68; se obtiene un ingreso de 17,94 millones de USD \$ a valor presente.

---

<sup>104</sup> La variable Daños Arqueológicos adquiere una valoración de Ninguna, ya que la actividad turística no genera movimiento de tierras o excavaciones.

<sup>105</sup>“Los 14 técnicos agropecuarios del Proyecto Reactivación del Café y Cacao Nacional Fino de Aroma, del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) de Zamora Chinchipe, recibieron 1.070 kilogramos de semilla de café de cuatro variedades, para ser distribuidos a los productores cafetaleros”(www.agricultura.gob.ec : s/f).

<sup>106</sup>“Entre las variedades de café que serán entregadas en la provincia tenemos 300 kilogramos de Típica Mejorada, 300 kilogramos de Bourbon, 270 kilogramos de Caturra y 300 kilogramos de Típica Nacional” (www.agricultura.gob.ec : s/f).

<sup>107</sup> El precio estimado para marzo según el FMI fue de USD 153 el arábigo y de USD 112 el robusta. En promedio el precio del café arábigo fue de USD 187.61 en el 2012 y de USD 154.76 en lo que va del 2013, mientras que el precio promedio del café robusto fue USD 110.64 en el 2012 y USD 109.38 en lo que va del presente año (PRO ECUADOR, 2013:20).

<sup>108</sup> Ver Anexo 9

<sup>109</sup> Se considera quintales de 60 kilogramos, y para nuestro caso de estudio se va a hacer los cálculos con un valor de 6 quintales por cada hectárea al año.

<sup>110</sup> El cafeto es un arbusto perenne cuyo ciclo de vida en condiciones comerciales alcanza hasta 20-25 años dependiendo de las condiciones o sistema de cultivo (Arcilla, s/f: 22).

<sup>111</sup> El periodo de producción de café debe contener un tiempo para cambio de cosecha y para descanso de la tierra, el cual se estima en un promedio de unos cinco a diez años.

<sup>112</sup> En cuanto a la relación beneficio/costo de las actividades agrícolas, en los cultivos de Ciclo corto fue de 0,70; en los cultivos anuales 0,86 y en los cultivos perennes 0,68. (COFENAC, 2010:12).

En lo que corresponde a la variable Consumo anual de energía, se dispone de un valor de 105,930 MWh al año. Este valor se obtiene de un estimado de 12,5 KWh de consumo de energía eléctrica por cada 100 libras de café producido; y se estima producir una cantidad de 847.440 libras de café al año, en una extensión de 1.070 Ha.<sup>113</sup>

La valoración de la variable contaminación del aire es de Muy bajo así como la variable consumo de agua, la misma que representa un valor mínimo de 0,001 millones de litros por día, ya que la zona es húmeda y tiene una gran cantidad de agua por las abundantes lluvias y esto hace que no se requiera agua adicional para el riego de los cultivos.

Algo muy parecido sucede con la variable producción de escombros, que es un valor casi nulo, ya que no existe ningún proceso de extracción ni de remoción de sólidos.

En lo que refiere a la dimensión Socio-cultural, la variable empleo adopta un valor de 197, que representa las plazas de trabajo que genera las 1,070 Ha de café correspondientes al proyecto del MAGAP, en la provincia de Zamora Chinchipe.<sup>114</sup>

Ahora a lo que corresponde a las variables sensibilidad sociocultural y conflictividad social, se tiene una valoración cualitativa de Bajo y la variable daños arqueológicos adopta la valoración de Ninguna. Ésta última adopta ese valor cualitativo, ya que se considera, a las excavaciones realizadas en el proceso de arado, muy superficiales y su inferencia sobre restos arqueológicos es nula.

Finalmente se tiene la última alternativa, que es la piscicultura la misma que estima generar un ingreso de 3,97 millones de USD \$ a valor presente. Tal valor proviene del planteamiento de un proyecto, que consiste en la producción de tilapias en la provincia de Zamora Chinchipe.

Se ha optado por la producción de tilapias, ya que éste espécimen se adapta con facilidad a cualquier medio, y es muy resistente, además la producción de tilapias

---

<sup>113</sup>Es necesario comentar que no se necesita energía eléctrica para secar los granos de café, lo cual aumentaría su consumo, ya que los granos se los seca de manera tradicional, exponiéndolos al sol.

<sup>114</sup>El empleo que se estima obtener, proviene de la comparación de que por una extensión de 1.763,25 Ha se ocupan 325 productores, así que en una extensión de 1.070 Ha se dispone de 197 productores. Es necesario comentar, que no se considera al personal que cada productor necesita para las plantaciones (COFENAC, 2010: s/p).

constituye una actividad que se realiza en la zona y que puede constituir en una fuente importante de ingresos para la localidad.<sup>115</sup>

El proyecto constituye en la creación de 84 piscinas<sup>116</sup> en una extensión de 4 Ha, éste valor será ocupado en la variable superficie de uso de suelo. Además como cada piscina requiere de un volumen inicial de agua y una fracción que cubra los procesos de filtrado y evaporación<sup>117</sup>, se estima un consumo de 0,005 millones de litros por día. (León, 2009: 72).

Tal valor se ocupará en la matriz, en la variable consumo de agua, la misma que se obtiene al multiplicar el volumen de cada una de las piscinas por un período de 30 años<sup>118</sup>.

En lo que corresponde a la variable ingresos, ésta se determina en base al avalúo del proyecto, el mismo que proporciona un ingreso neto de 2 295.607,21 USD \$ en un período de 10 años, así que para un período de 30 años, se estima tener un ingreso de 3,97 millones de USD \$ a valor presente, tal ingreso proviene de la comercialización de la tilapia.

Ahora a lo que refiere a la variable consumo anual de energía, se estima un promedio de 0,000133 MWh al año<sup>119</sup>. Tal valor proviene de cada KWh que se consume por hectárea, considerando una extensión de 4 Ha por un período de 30 años.<sup>120</sup>

---

<sup>115</sup> Para la conformación de la laguna se aprovechará la topografía natural del terreno, el mismo que presenta una depresión natural, lo que implica que el movimiento de tierras será mínimo. Para efectos de impermeabilización se utilizará la arcilla, que es el tipo de suelo predominante en el sitio, además, esto permitirá el crecimiento de especies vegetales acuáticas y el desarrollo de microorganismos que servirán como alimento de las tilapias, que es la especie de pez que mejor se adapta a las condiciones naturales del sector, esto es temperatura del agua, contenido de oxígenos en el agua y otros factores determinantes para el desarrollo de esta especie acuática. El abastecimiento de la laguna se lo hará de un riachuelo existente en el sitio del proyecto y de igual forma, el desfogue del agua se lo hará aprovechando las condiciones naturales del terreno (Lara, 2007: 123).

<sup>116</sup> Se considera que se tendrá 56 estanques de 50 metros cuadrados y 1,20 metros de profundidad; así como 34 estanques de 1000 metros cuadrados por 1,20 metros de profundidad (León, 2009:86).

<sup>117</sup> Se estima que se requerirá de un 10 a un 25% del agua, para reponer el volumen, por los procesos de evaporación y filtrado.

<sup>118</sup> Se estima una reducción del agua que se repone por los procesos de filtración y evaporación, ya que la zona dispone de una alta pluviosidad.

<sup>119</sup> Se estima un consumo medio de 1 KWh por hectárea de estanquera que incluye el costo de bombeo para abastecimiento así como las reposiciones y aireadores en el período de 9 meses de cada ciclo de engorda. (León, 2009: 75).

<sup>120</sup> El valor que se ocupará en la matriz será de 0,02 MWh, ya que el umbral es alto, y cualquier cambio de cifra en los decimales, es despreciable.

La otra variable, que corresponde a la contaminación del aire, se evalúa cualitativamente y se asigna un valor de Muy bajo. Y en lo que corresponde a la variable producción de escombros se tiene un valor de 0,11 millones de toneladas de escombros, los mismos que se obtienen de la fabricación de cada una de las piscinas en la superficie mencionada<sup>121</sup>.

En esta alternativa, la variable empleo adquiere un valor de 206, la misma que representa las plazas de trabajo que puede generar la piscicultura con la producción que se estima tener en una extensión de 4 Ha. Tal valor proviene de la relación de que por cada Ha/ año se puede producir una cantidad de 5000 kilogramos de tilapia, así que por la extensión que se dispone en un período de 30 años, se tiene una cantidad de 571,35 toneladas de tilapia, y se considera una relación de 0,36 plazas de trabajo por cada tonelada de tilapia producida (León, 2009: 78).

En lo que corresponde a las variables sensibilidad sociocultural y conflictividad social, se tiene una valoración cualitativa de Bajo y la variable daños arqueológicos adopta la valoración de Ninguna. Ésta última adopta ese valor cualitativo, ya que se considera que las excavaciones realizadas en el proceso para la elaboración de las piscinas, no es muy profundo, además la extensión del proyecto abarca una superficie bastante corta.

El resultado de todos los escenarios comentados, así como de sus distintas variables son expuestas en la matriz multicriterio, la misma que se presenta en el Anexo 10. Cabe mencionar que para el análisis de las variables en la matriz multicriterio se aplica la transformación logarítmica en cada una de ellas, tal como se muestra en el Anexo 11.

### **Análisis de resultados**

Los resultados del modelo Quipu (“modelo paramétrico compensatorio no compensatorio con Criterios múltiples”) se componen de los Resultados obtenidos por la Relación de Copeland, el “ordenamiento global de las alternativas” por el método de Condorcet y los Rangos de Borda. Todas estas metodologías permitirán evaluar las alternativas en las diferentes dimensiones (Burbano, 2014: 21).

---

<sup>121</sup> La producción de escombros se obtiene al multiplicar el volumen de tierra extraída que es de 44.160 metros cúbicos por la densidad de la tierra, cuyo valor promedio es de 2,54 gramos por centímetro cúbico.

Para el análisis de los resultados de la modelación, se va a empezar con los **Resultados globales** que provienen de la Relación de Copeland<sup>122</sup>. En este caso se realiza un “análisis de sensibilidad” que ejecuta “una simulación de Montecarlo” que computa “1.000 estimaciones de los resultados”. (Burbano, 2014: 21).

En la siguiente tabla se resume los resultados de la comparación por pares de alternativas que provienen de la Relación de Copeland.

	Min	EcoT	Agric	Pisc
Min	1	0.52	0.52	0.68
EcoT		1	0.44	0.62
Agric			1	0.37
Pisc				1

**Fuente:**Rafael Burbano (Resultados globales: Relación de Copeland)

En la tabla se observa que para cada par de alternativas se tiene cuatro relaciones de credibilidad, que son: igual, mayor, menor y no comparable y éstos se diferencian por los colores (celeste=mayor, verde= menor, amarillo= igual, gris= no comparable). Como se puede observar no aparece el color gris, lo que me indica que cada par de alternativas son comparables.

Ante lo cual podemos decir en base a la escala de colores, si empezamos desde la primera fila se tiene que la minería es igual a la minería y la minería es menor que el ecoturismo y menor a la agricultura y menor a la piscicultura; luego continuamos con la segunda fila en donde tenemos que el ecoturismo es igual a sí mismo y mayor a la agricultura y a la piscicultura.

Si continuamos con la tercera fila se tiene que la agricultura es igual a sí mismo y mayor a la piscicultura y finalmente en la última fila se tiene que la piscicultura es igual a sí mismo. Por lo tanto si ordenamos las alternativas de mayor a menor se tiene el siguiente diagrama:

<sup>122</sup> “La relación de Copeland  $R^*$  es un orden parcial transitivo.”(Burbano, 2014: 21)





Ecoturismo ➤ Agricultura ➤ Piscicultura ➤ Minería

En donde la mejor alternativa es el Ecoturismo, le continúa la Agricultura, le sigue después la Piscicultura y finalmente la Minería.

A continuación se va a proceder a analizar el Rango neto de Condorcet<sup>123</sup> por dimensión, que representan “los rangos de las alternativas en las dimensiones y la relación en los análisis parciales de cada una de ellas” (Burbano, 2014: 21).

**Tabla 11. Rango neto de Condorcet por dimensión**

	Ambiental	Social	Económica
Min	0.36	0.03	3.00
EcoT	2.24	1.97	2.00
Agric	1.70	2.02	1.00
Pisc	1.70	1.98	0.00

**Fuente:** Rafael Burbano

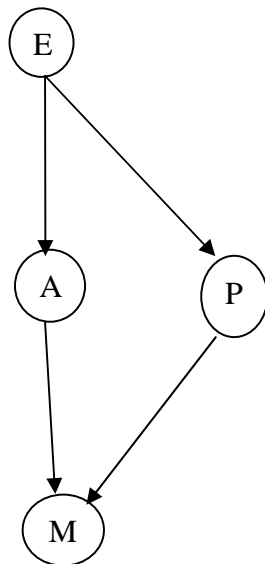
Como se puede observar en la tabla, se va a analizar el grado de preferencia entre dimensiones de cada una de las alternativas. En la cual podemos notar que el Ecoturismo tiene el mayor valor de preferencia en lo que refiere a la dimensión ambiental y le sigue la agricultura y la piscicultura; y como última opción tenemos al a minería.

<sup>123</sup> El rango neto de Condorcet representa la escala valorativa numérica que indica el grado de relación de preferencia entre candidatos. o variables.

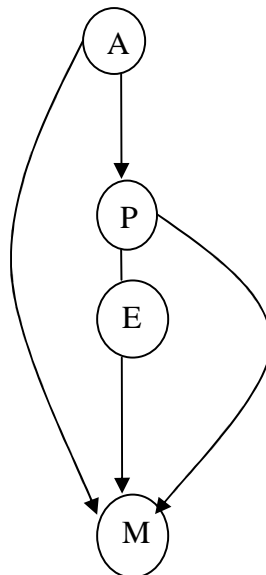
Ahora en lo que refiere al grado de preferencia en la dimensión social se tiene a la Agricultura con el mayor valor, pero le siguen muy parejo el ecoturismo y la piscicultura; y la minería se encuentra en el último lugar.

Finalmente la dimensión económica, tiene con el mayor valor de preferencia, a la Minería, le sigue el ecoturismo y luego la agricultura; en el último lugar se tiene a la piscicultura. A continuación se expone el diagrama donde se ordena a los escenarios en base a las dimensiones que poseen mayor preferencia.

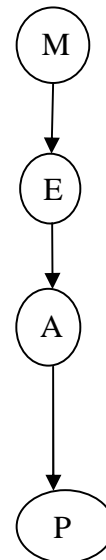
### Ambiental



### Social



### Económica



**Fuente:** Elaboración propia (Dimensiones- Relaciones de Copeland)

Podemos observar en los diagramas, que la dimensión económica, en la Minería es la mejor opción, pero es la peor desde un enfoque social y ambiental. El Ecoturismo constituye la segunda mejor opción económica y es la mejor opción ambiental y tercera desde una dimensión social. En cambio la agricultura constituye la tercera opción económica y es la segunda desde un enfoque ambiental, pero es la primera desde el área

social. Finalmente se tiene la piscicultura, que corresponde al valor más bajo de la dimensión económica y es la segunda en la dimensión social y ambiental.<sup>124</sup>

Se puede concluir que el Ecoturismo es la mejor opción en la dimensión ambiental, la Agricultura es la mejor opción en la dimensión social y la Minería es la mejor opción desde una perspectiva económica. Además se tiene que la minería es la peor opción en las dimensiones ambiental y social.

La ordenación total de las alternativas también puede analizarse a través del índice o rango de Condorcet, en el cual el escenario que posea el mayor valor de R+ representa la alternativa que posea la mayor magnitud de fortaleza, y el rango negativo (R-) representa la magnitud en la que las otras alternativas son mejores a la mencionada. A continuación se expone la tabla con los rangos de Condorcet:

**Tabla 12. Rangos de Condorcet**

	R+	R-	R
EcoT	1.58	0.03	2.28
Agric	0.91	0.49	1.71
Pisc	0.74	0.99	1.38
Min	0.00	1.73	0.64

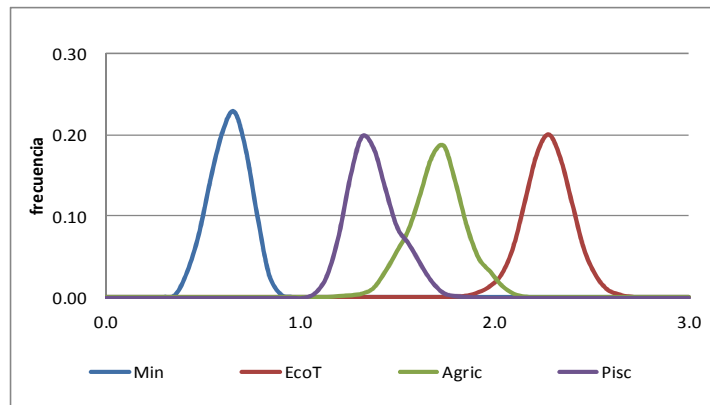
**Fuente:** Rafael Burbano

Como se puede observar en la tabla, en lo que refiere al rango positivo, la mayor magnitud de fortaleza posee el Ecoturismo; le continúa la Agricultura y la Piscicultura; para finalmente tener la peor fortaleza en la Minería. En cambio sí comenzamos analizar el mayor valor del rango negativo, que representa la magnitud en la que las otras alternativas son mejores a la mencionada, se tiene como primer opción la Minería y le continúa la Piscicultura, la Agricultura y al final se tiene al Ecoturismo. Es decir se tiene como evento favorable o como la mejor alternativa al Ecoturismo y le siguen la Agricultura, la Piscicultura y al final se tiene a la minería.

A continuación se presenta el gráfico de la “distribución de la frecuencia relativa de los rangos correspondientes a las alternativas” o Rangos de Condorcet.

---

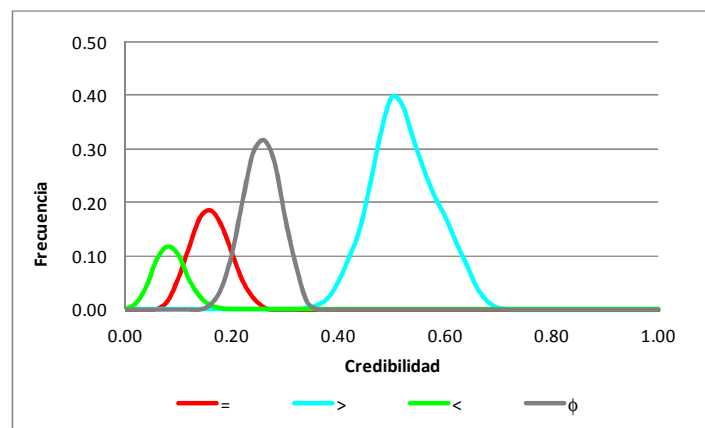
<sup>124</sup>El ordenamiento de las alternativas pueden ser afectadas por los valores de las variables y por los pesos que se da a cada dimensión.



**Fuente:** Rafael Burbano (Rango de Condorcet, frecuencia relativa)

En la figura, la mejor alternativa posee el mayor valor en el dominio de la gráfica y desciende hasta ir a la peor opción. En este caso el orden de mejor a peor, empieza desde la alternativa del Ecoturismo, le continúa la Agricultura, la Piscicultura y al final se dispone a la Minería.

Para concluir se procede a realizar una evaluación comparativa entre las opciones, para poder determinar su grado de credibilidad; para lo cual se ha escogido entre la primera y última opción.



**Fuente:** Rafael Burbano (Ecoturismo vs Minería: Grado de credibilidad)

En la gráfica se puede observar que al poner al Ecoturismo como una mejor opción con respecto a la Minería, se tiene un grado de credibilidad alto. Y el decir lo contrario, o que las opciones son no comparables o decir que son iguales, genera un grado de credibilidad bajo.

Finalmente se puede concluir en base al modelo Quipu y a los datos obtenidos de cada variable y en cada escenario, que la mejor opción es el Ecoturismo. A ésta

alternativa le sigue la Agricultura, luego la Piscicultura y como última opción se tiene a la Minería. Además la coincidencia de los resultados de las gráficas y las tablas, denotan la robustez de los resultados.

## **CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El propósito de la presente tesis es exponer ciertos lineamientos y condiciones no mencionadas o no conocidas en la actividad minera. Además se pone a consideración el término desarrollo y si el desarrollo que vivimos se ajusta a nuestras necesidades en armonía con la naturaleza; así como la consideración de un nuevo esquema de desarrollo el cual puede focalizarse en las fortalezas de cada nación; tal como se comenta a continuación:

- Se vive en un régimen económico, que no se adapta al equilibrio de la naturaleza, ni a nuestra forma de pensar o de vivir. Tal sistema conduce a naciones como la nuestra a un proceso de desposesión y de degradación permanente e irrecuperable del ambiente.
- El desarrollo debe pensar en la supervivencia comunitaria y cultural de los sectores involucrados, en estas actividades extractivas, y no deberían devaluar a las comunidades y su cultura.
- Se determina que la concepción de desarrollo debe ser local o regional y a la vez vinculante con el mundo y la naturaleza, pero esta concepción local debe sustentarse en las fortalezas de cada nación, y no debe ser una tendencia rígida e inequitativa.
- No podemos hablar de desarrollo si lo que hacemos es despojarnos de los únicos recursos naturales que poseemos, y no podemos hablar de desarrollo si degradamos nuestro ambiente y por tanto nuestra calidad de vida.
- Las políticas de desarrollo deben contener otras visiones, que incorpore no solo lo económico, sino también aquellos aspectos esenciales que persiga el bienestar desde todas las concepciones posibles.
- Se debe buscar una nueva epistemología que provenga del Sur, cuyas concepciones generen un nuevo esquema de desarrollo, que se ajuste más a las necesidades locales y regionales, un desarrollo que compagine con nuestro pensar y con nuestro estilo de vida, un nuevo esquema que armonice con la naturaleza.
- Se debe empezar un proceso de decrecimiento, el cual genere una plataforma evolutiva, que restaure los recursos consumidos y reduzca los desechos generados.

- El perseguir un crecimiento económico duradero e incluyente es insostenible, e irreal, ya que al ritmo de consumo y explotación que nos encontramos, es inevitable el agotamiento de recursos naturales. Por tal motivo es necesario crear nuevos mecanismos que generen ingresos; además se debe disponer de una reserva o ahorro postextractivista, el cual servirá en los momentos en los que no se disponga de recursos naturales o cuando nos encontremos en crisis.
- Lastimosamente para poder salir de este sistema de manera total o parcial, se debe disponer de una plataforma económica que constituya el soporte de un nuevo desarrollo, que sea más a fin con la preservación de la vida y lo natural, para nuestro caso tal soporte se fundamenta en la extracción de recursos naturales, como la minería, el petróleo u otras fuentes.
- Para alcanzar una prosperidad en base a los lineamientos impuestos, es necesario decidir primero si deseamos ese nivel de desarrollo con todas las repercusiones que conlleva tal esquema y con todos los accionares que permite seguir en el mismo, con la finalidad de no retrasarnos e incluso en algún momento alcanzar el nivel deseado de desarrollo, caso contrario es necesario buscar un nuevo esquema que sea más amigable con el ambiente y se acople a nuestro pensamiento y a nuestras necesidades.
- Se evidencia en el Ecuador una balanza física negativa, que es el fiel reflejo de la desposesión de recursos naturales y la inequidad de un sistema que pone al dinero sobre todas las cosas, inclusive la vida misma.
- El gran “dragón rojo” esta de compras en el Ecuador y está dispuesto a acaparar todas las operaciones y las inversiones en el país.
- Las políticas externas y su gran influencia sobre nuestro país, ha generado en nosotros una conciencia dependista, el cual retrasa y reprime nuestro carácter creativo e impide el desarrollo de actividades autóctonas que son propias de nuestra cultura.
- Sea en el Consenso de Washington o en el Consenso de los Commodities, la demanda de recursos naturales y el proceso de desposesión es inevitable. Además todo este régimen desigual no solo nos perjudica a nivel financiero, sino también a nivel de estado de vida.

- La maldición de la abundancia nos persigue y estará presente en nuestras vidas, mientras no cambiemos nuestra mentalidad y mientras nuestro desarrollo este supeditado a la explotación de recursos naturales.
- También se concluye que hay una disparidad de pensamiento entre las personas de las diferentes partes del mundo, lo cual provoca una desadaptación a los sistemas implantados de desarrollo.

Dentro del estudio también se resalta aquellos lineamientos vinculantes a la minería y a las teorías de decisión como los que se exponen a continuación:

- La minería como una actividad económica es rentable, pero el mayor problema que dicha actividad tiene son sus impactos socio-ambientales, los cuales puede ser irreversibles.
- El Ecuador le apunta a la minería como una fuente importante de ingresos y como un soporte para abastecer todas las necesidades locales, así como las deudas contraídas.
- La fiscalización y el control de las actividades mineras por parte del estado van a jugar un papel de suma importancia, para el desarrollo óptimo de las operaciones y para prevenir cualquier acto de abuso, irregularidad o descuido ambiental, es decir se debe evitar otro acontecimiento como lo que sucedió en el caso Texaco.
- La minería es una actividad con un gran impacto sobre el medio ambiente y sobre la vida de las personas que está vinculada de manera directa o indirecta a dicha actividad.
- También es importante no confiar en la racionalidad de una persona o de un grupo de personas, cuyas funciones son las de decidir; ya que sus decisiones no necesariamente pueden representar a la colectividad.
- Es posible fabricar las oportunidades e incluso direccionarlas a nuestro interés, y si dejamos la individualidad y buscamos un consenso; se puede llegar a una oportunidad compartida que de mayores beneficios.
- Es importante mencionar que una consulta previa de un proyecto extractivo no garantiza democracia o racionalidad, ya que si se otorga el mismo peso a todos los consultados y la encuesta es a nivel nacional, esta reflejará los intereses de la mayoría.



También otro punto de interés dentro del estudio es el realizar una valoración más integral, que incorpore muchas dimensiones y de un resultado más acorde con los hechos y los acontecimientos que nos rodean.

- El análisis multicriterio es una herramienta valiosa para valorar estudios o proyectos en los que existe conflicto de intereses, y es una herramienta muy importante para valorar recursos naturales, ya que por su estructura, tiene la capacidad de integrar diversas dimensiones.
- Se comete un gran error al tratar de comparar diferentes unidades y dimensiones como los que intervienen en los recursos naturales y los recursos financieros, ya que cada uno de ellos se encuentra en sus propias dimensiones y su conmensurabilidad no es posible.
- Se determina también, que es importante evaluar a un proyecto desde distintas perspectivas o dimensiones, aún más si se trata de un proyecto extractivo, en el cual intervienen recursos naturales no renovables.
- En lo que refiere al caso de estudio y a los escenarios planteados, con la información disponible y en base al modelo Quipu, se tiene como mejor opción al Ecoturismo; a ésta alternativa le sigue la Agricultura, luego la Piscicultura y como última opción se tiene a la Minería.
- Se concluye que la minería es la mejor opción en lo que refiere a ingresos económicos, pero es la peor alternativa que se puede hacer para una localidad, ya que sus repercusiones ambientales y socio-culturales son de gran influencia.
- El establecer la conveniencia de un proyecto, donde intervienen recursos naturales, solo en base a los ingresos que éste proporcionará, demuestra la inapropiada valoración de los recursos y el escaso interés por los mismos.
- Se debe considerar que nuestro conocimiento sobre la naturaleza es limitado y no poseemos el control sobre la misma, ante lo cual el pensar que cualquier inferencia sobre el equilibrio natural, no va a generar ninguna repercusión sobre nuestras vidas, es la falacia más grande que podamos imaginar.
- También mediante éste estudio, se pudo mostrar que existen opciones alternativas a la minería que son más viables y amigables con el medio ambiente, y que pueden ser fuentes de importantes recursos financieros, así como pueden ser la nueva arquitectura del desarrollo a nivel regional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Alberto (2009). *La maldición de la abundancia*. Quito: ABYA-YALA.
- Sacher, William, Alberto Acosta (2012). *La minería a gran escala en Ecuador: Análisis y datos estadísticos sobre la minería industrial en el Ecuador*. Quito: ABYA YALA.
- Machado, Horacio, Maristella Svampa, Enrique Viale, Marcelo Giraud (2012). *Mitos de las realidades de la minería transnacional*. Madrid: ABYA-YALA.
- Elbers, Jörg (2013). *Ciencia Holística para el buen vivir: una introducción*. Quito: CEDA.
- Mendoza, Vicente (1996). *El oro de la conquista española*. Ecuador: Gobierno Provincial autónomo de el oro.
- Zurita, Jerry (2007). *Minería en la democracia ecuatoriana: Visión Ecológica*. Quito: Emporio Gráfica.
- Paladines, Agustín (2005). *Los recursos no renovables del Ecuador*. Quito: Editorial Universitaria.
- Romero, Carlos (1996). *Análisis de las decisiones multicriterio*. Madrid: Isdefe.
- Acosta, Alberto y William Sacher (2012). *La minería a gran escala en Ecuador*. Quito: ABYA-YALA.
- Martínez, Joan y Jordi Roca (2013). *Economía Ecológica y política ambiental*. México: PNUMA.
- Herrera, Juan, Karla Arias y Julio López (2012). *Análisis económico y socio-ambiental del primer contrato de minería a gran escala: Una mirada desde la sociedad civil*. Quito: Grupo Faro.
- Machado, Horacio, Maristella Svampa, Enrique Viale, Marcelo Giraud, Lucrecia Wagner, Mirta Antonelli, Norma Giarracca y Miguel Teubal (2012). *15 Mitos y realidades de la minería transnacional*. Quito: ABYA-YALA.
- Leff, Enrique, Silvio Funtowicz y Bruma de Marchi (2003). *Complejidad Ambiental*. España: Siglo veintiuno.
- Moral, Leandro y Belén Pedregal Mateos (2002). *Nuevos Planteamientos Científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales*. Sevilla: Departamento de Geografía Humana.
- Vallejo, María Cristina, Carlos Larrea, Rafael Burbano y Fander Falconí (2011). *La Iniciativa Yasuní-ITT: Desde una perspectiva multicriterial*. Quito: Programa Conjunto

para la Conservación y Manejo Sostenible del Patrimonio Natural y Cultural de la Reserva de Biosfera Yasuní.

Delgado, Gian Carlos (2012). Extractivismo fronteras ecológicas y geopolítica de los recursos. Quito: Alai

Foster, Jhon Bellamy (2011). Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. Chicago Journals 105: 366-405

Svampa, Maristella, Mirta Antonelli (2009). Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales. Buenos Aires: Biblos

Vivas, Vivian Iveth (2011). "Los dilemas del desarrollo: Minería a gran escala en la Cordillera del Condor". Disertación de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar sede Ecuador

Warnaars, Ximena S. (2011). Why be poor when we can be rich? Constructing responsible mining in El Pangui, Ecuador. Resources Policy

Warnaars, Ximena S. (2011). Territorial Transformation In El Pangui, Ecuador. Dinámicas territoriales Rurales 59: 1-30

Universidad Mayor de San Andrés. Obtención de metales preciosos a partir de residuos electrónicos descartados. Instituto de investigaciones y aplicaciones tecnológicas – IIAT.

Bebbington Anthony, Elementos para ecología política de los movimientos sociales y el desarrollo territorial en zonas mineras.

INEC (2014). "Resultados del censo 2010". Disponible en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>, visitado en julio 03 de 2014.

Perez, Fidel, Regina Kfuri (2012). "Los gobiernos sudamericanos frente al tema ambiental: iniciativas y gestiones regionales rumbo a la Conferencia Río +20". Quito: Fundación Friedrich Ebert

PNUMA (2013). "Tendencias del flujo de materiales y productividad de recursos en América Latina". Disponible en [www.pnuma.org/MFA\\_espaol%20low%20res.pdf](http://www.pnuma.org/MFA_espaol%20low%20res.pdf), visitado en junio 30 2014.

Britos, Patricia. "Racionalidad y preferencia social". Disponible en [www.oocities.org/es/pedrobonillor/MTD117.htm](http://www.oocities.org/es/pedrobonillor/MTD117.htm), visitado en Julio 16 de 2013.

Funtowicz, Silvio, Roger Strand (2007). "De la demostración experta al diálogo participativo". CTS, nº 8, vol. 3: pág. 97-113.

Munda, Giuseppe (2004). "Métodos y Procesos Multicriterio para la Evaluación Social de las Políticas Públicas". Revista Iberoamericana de Economía Ecológica vol.1: 31-45.

García, María del Socorro (2009). “Metodos para la comparación de alternativas mediante un Sistema de Ayuda a la Decisión (S.A.D.) y “Soft Computing””.Disertación doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena

Lopez, Hugo (1991). “¿Puede existir el bien común? El teorema de la imposibilidad de Arrow y la nueva democracia colombiana”. *Lecturas de Economía* No.34: 9-38.

Martinez, Joan (2013). “Dios y la bauxita en Niyamgiri”. *La Jornada* número, joanmartinezalier@gmail.com (visitada en Agosto 16 2013).

Shindondola, Hilma (2011). “Condiciones laborales en la minería de uranio en Namibia”. *Ecología Política* No 41: 7-9.

Max-Neef, Manfred (2011). “Carta abierta a Sebastián Piñera”. *Ecología Política* No 41: 14-15.

Schlosberg, David (2011). “Justicia ambiental y climática: de la equidad al funcionamiento comunitario”. *Ecología Política* No 41: 25-35.

Martínez Alier, Joan (2011). “La justicia ambiental y el decrecimiento económico. Una alianza entre dos movimientos”. *Ecología Política* No 41: 45-54.

Hagelstein, Karen, Mark J. Logsdon, y Terry Mudder(2001).El manejo del Cianuro en la extracción de oro.Canada: The International CounsilonMetals and theEnvironment..

Renfrew, Daniel (2011). “Uruguay: el plomo y la justicia ambiental”. *Ecología Política* No 41: 82-89.

Martínez, Joan (2013). *Economía Ecológica*. Quito: Editorial (s/r).

Gachet, Iván (2002). *La Huella Ecológica. Teoría, método y tres aplicaciones al análisis económico*. Quito: ABYA-YALA.

Ordóñez, Alex (2012). “Estudio de tráfico ilegal de especies de fauna silvestre en la provincia de Orellana”. Disertación de pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja.

Heidrich, Pablo (2013). “Tax Regimes on Mining in Latin America”.*NSI:PolicyBrief*, [www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/12958.pdf](http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/12958.pdf) (visitada en Julio 17 2014).

Bellamy Foster, John (1999). “Marx’s Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology”. *American Journal of Sociology* Vol. 105, No. 2,366-405.

Buen vivir: Plan nacional 2013-2017; borrador del 19 de junio de 2013

Herrera, Juan José, Karla Arias y Julio López (2012). “Análisis económico y socio-ambiental del primer contrato de minería a gran escala: Una mirada desde la sociedad civil”. *Esfera Pública* No.5, <http://www.grupofaro.org/sites/default/files/archivos/publicaciones/2012/2012-10-23/ep-contratominero-5.pdf> (visitada en Febrero 10 2014).

Duque, Pablo (s/f). “Potencial minero del Ecuador: Visión desde el conocimiento actual de la Geología del país”. Disponible en [www.extractivismo.com](http://www.extractivismo.com), visitado en Julio 28 2014.

Ley orgánica reformativa a la ley de minería, a la ley reformativa para la equidad tributaria en el Ecuador y a la ley orgánica de régimen tributario interno (Quito 13 de Junio de 2013)

IHE Delft (fecha). “Tratamiento de drenaje de ácidos de minas en humedales construidos”.

[biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/Medio Ambiente/DAMhumedales.pdf](http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/MedioAmbiente/DAMhumedales.pdf), visitado en Julio 20 2014.

Consejo de la Minería Ambiental de la Columbia Británica (s/f). “Drenaje ácido de la minería: Minería y contaminación de agua en la Columbia Británica, Canadá”. Disponible en [www.miningwatch.ca/files/amd\\_esp.pdf](http://www.miningwatch.ca/files/amd_esp.pdf), visitado en Junio 05 2014.

The Center for Science in Public Participation (CSP2) “Health & Environmental effects of trace elements in Metal-Mining Wastes”. Disponible en [www.csp2.org](http://www.csp2.org), visitado en Julio 2014.

Asamblea Nacional del Ecuador, Ley orgánica reformativa a la ley de minería, a la ley reformativa para la equidad tributaria en el Ecuador y a la ley orgánica de régimen tributario interno (Quito 13 de Junio de 2013); disponible en [http://www.eluniverso.com/sites/default/files/archivos/2013/06/13textofinalleyminera\\_0.pdf](http://www.eluniverso.com/sites/default/files/archivos/2013/06/13textofinalleyminera_0.pdf)

Asamblea Constituyente 2008, “Constitución de la República del Ecuador 2008”. Disponible en [http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento\\_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf](http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf)

Pereira, Mauricio, Andrés Ulloa, Raúl O’Ryan y Carlos de Miguel (2009). *Síndrome holandés, regalías mineras y políticas de gobierno para un país dependiente de recursos naturales: el cobre en Chile*. Santiago de Chile: CEPAL serie de Medio Ambiente y Desarrollo N° 140

CEPAL-UNASUR (2013). “Recursos naturales en UNASUR: Situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional”. Disponible en [www.cepal.org](http://www.cepal.org), visitado en Mayo 02 2014.

Acquatella, Jean, Hugo Altomonte, Andrés Arroyo y Jeannette Lardé (2013). “Rentas de recursos naturales no renovables en América Latina y el Caribe: evolución y participación estatal, 1990-2010”. *Seminarios y Conferencias (ONU) N°72*

Duque, Pablo (2010). “Potencial Minero del Ecuador: Visión desde el conocimiento actual de la Geología del país”. Ponencia presentada en Taller de Minería de la FLACSO, Octubre 20, en Quito, Ecuador

Gudynas, Eduardo (2012). *Hay alternativas al extractivismo: Transiciones para salir del viejo desarrollo*. Perú: CEPES

Deneault, Alain, William Sacher (2013). “Toronto, corazón del imperio minero”. *Le Monde diplomatique* nº 171: 28-29.

Ortiz, Ana (2007). “Estudio Técnico sobre el Déficit de la Balanza Comercial”

Minera del Ecuador en el periodo 1995 - 2005. Disertación de pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial.

CDES (s/f). “Pueblos Indígenas y oposición a la industria extractiva de la minería”. Disponible en <file:///C:/Documents%20and%20Settings/FGYP3345/Mis%20documentos/Downloads/pueblos-indigenas-y-oposicion-a-la-industria-extractiva-de-la-mineria.pdf>, visitado en Junio 26 de 2014.

Noalamineria (2008). “Hablan los verdaderos Shuar”. Disponible en <http://noalamineria.wordpress.com/2008/09/10/hablan-los-verdaderos-shuar/>, visitado en Junio 26 de 2014 .

RevenueWatchInstitute (2012). *Tendencias de las Industrias Extractivas en América Latina 2011*. Lima: RWI.

MISEREOR (2011). “La Minería en los Países en Desarrollo-Desafíos y Propuestas de Acción”. Disponible en <http://www.misereor.org/>, visitado en Julio 10 2014.

Pachar, Lady (2008). “Los efectos socio jurídicos de las labores mineras en el sitio Bella Rica, cantón Camilo Ponce Enríquez, Provincia del Azuay, en los años 2006-2007.Propuesta de reforma a los artículos 16 y 18 de la Ley de Minería”. Disertación de pregrado, Universidad de Machala.

Enríquez, Isabel María (2010). “Comunicación para el desarrollo a través de la radio, una estrategia para la minería sustentable en Zamora Chinchipe”. Disertación de pregrado, Universidad de Cuenca.

Murillo, Rodrigo (2000). *Zaruma, historia minera. Identidad en Portovelo*. Quito: ABYA-YALA.

Vivas, Vivian (2011). “Los dilemas del Desarrollo: Minería a gran escala en la Cordillera del Cóndor”. Disertación de postgrado, Universidad Andina Simón Bolívar sede Ecuador.

Pillajo, Edgar (2010). “Proyectos de gran minería en Ecuador y Beneficios locales”. FUNGEOMINE. ([www.fungeomine.org](http://www.fungeomine.org))

SPDA. (2014).La realidad de la minería ilegal en países amazónicos. Perú

Ministerio de Turismo (2014), Principales indicadores de turismo, Boletín N° 7

Ministerio de Turismo (2012), La experiencia turística en el Ecuador: Cifras esenciales de turismo interno y recepto

CONELEC (2012), Estadística del sector eléctrico ecuatoriano 2012

COFENAC (2010), Monitoreo de Medio Término de las variables agro socioeconómicas.

PROECUADOR (2013), Análisis sectorial de café 2013. Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones.

Acuña, Ana (2007). “Plan de negocios para la implantación de una hostería en la comunidad PasohurcoPusuno en el Cantón Coca”. Disertación de pregrado, Escuela Politécnica Nacional del Ecuador

León, Alexandra (2009). “Proyecto de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada al cultivo y comercialización de Tilapia- Oreocromis SP- al mercado de los Estados Unidos ubicada en la parroquia de Mindo, cantón San Miguel de los Bancos”. Disertación de pregrado, Escuela Politécnica Nacional del Ecuador

Lara, Rommy (2007). “Proyecto de factibilidad para la creación de una quinta agroturística-ecológica compuesta de: Ornitología, piscicultura, mariposario, trapiche y cabañas para hospedaje en Mindo”. Disertación de pregrado, Escuela Politécnica del Ejército.

Orellana Espinoza, Elvis Patricio (2014). “Aportes a la construcción del Buen Vivir desde las comunidades, organizaciones y movimientos sociales de la Provincia del Azuay”. Disertación de maestría, Universidad de Cuenca.

Marcillo Perugachi, Aida Matilde (2010). “Experiencias innovadoras de los gobiernos territoriales de las comunidades de Quichinche”. Disertación de maestría, Universidad Politécnica Salesiana.

Cortés Andrade, Andrés Fernando (2014). “Potenciales encadenamientos productivos en la minería a gran escala en Ecuador: Una lectura a partir de la experiencia de Chile y Perú”. Disertación de maestría, FLACSO-Ecuador.

Latorre, Sara, Mariana Walter y Carlos Larrea (2015).Íntag, un territorio en disputa.Ecuador: ABYA-YALA.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### Definiciones de los elementos de la Matriz multicriterio ocupada

#### Alternativas.

Son los objetos a analizar y/o comparar. Los objetos pueden ser diversos, por ejemplo: proyectos de infraestructura a ser construidos para afrontar una necesidad como un aeropuerto, un sistema de captación y potabilización de agua, etc; (Burbano; 2014: s/p)

#### [...]Criterios de evaluación.

Son los medios para la evaluación de las alternativas. Cada criterio  $i$  es una función  $f_i: X \rightarrow Y_i$ , donde  $Y_i$  es el conjunto  $\mathbb{R}$  de números reales,  $\mathcal{D}$  de números difusos,  $\mathcal{S}$  de variables estocásticas o  $\mathcal{C}$  de categorías ordenadas. Los criterios también se denominan atributos, indicadores o variables. (Burbano; 2014: s/p)

#### [...]Unidades.

Los criterios están expresados en unidades específicas, por ejemplo, toneladas de CO<sub>2</sub>, dólares de los Estados Unidos, porcentaje, miligramos de mercurio por m<sup>3</sup> de agua, etc. (Burbano; 2014: s/p)

#### [...]Objetivos.

Los criterios están caracterizados por su objetivo: de maximización cuando “se prefiere más a menos” o cuando “más es mejor”; de ocurrir así, se dirá que el criterio es positivo; o de minimización, si “se prefiere menos a más” o cuando “menos es mejor”, y, en este caso, diremos que el criterio es negativo. (Burbano; 2014: s/p)

#### [...]Pesos o ponderaciones.

Los pesos de los criterios definen la importancia de estos. Mientras más importante un criterio mayor ponderación. El peso del criterio  $i$  es el número  $\omega_i > 0$ . La suma de los pesos de los criterios es igual a 1 ( $\sum \omega_i = 1$ ).

Cuando los pesos no suman 1, internamente los sistemas informáticos los multiplican por la constante adecuada para que se cumpla la condición. De



esta manera se puede expresar las ponderaciones en formas más claras para el usuario. (Burbano; 2014: s/p)

### **[...]Umbrales de indiferencia y funciones de credibilidad.**

Cuando se aplica algún método multicriterio, generalmente el primer paso es poner todos los indicadores en escalas comparables, es la llamada “normalización de la matriz de decisión” (García, 2009). En nuestro caso, para transformar los datos a una escala comparable, aplicamos una función de credibilidad con umbral de indiferencia, similar a la aplicada en el Método NAIADE (Munda, 1996) para la relación “mejor (>)”.(Burbano; 2014: s/p)

### **[...]Compensación.**

De manera general el parámetro de compensación  $\alpha$  es un número entre 0 y 1, que nos indica si hay compensación total ( $\alpha = 1$ ), parcial ( $0 < \alpha < 1$ ) o no hay compensación ( $\alpha = 0$ ). Cuando los criterios están agrupados en subespacios, se define el grado de compensación global  $\alpha_0$ , es decir, el grado de compensación entre los subespacios y los grados de compensación intrasubespacio  $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$  (Burbano; 2014: s/p)

## ANEXO 2

**Tabla 13. Clasificación de la minería en el Ecuador**

Minería Artesanal	Pequeña Minería	Mediana Minería	Minería en Gran Escala
Se armoniza con la Ley de Economía Polpular y Solidaria Individual o asociativo. No paga regalías ni utilidades. Ficha Ambiental	Ejecutada por empresas que no tienen mayor extracción de minerales, sin cuantificar reservas que permitan efectuar Licencia Ambiental	Se cualifican reservas y se exceden los límites de extracción establecidos en esta Ley para la pequeña, pero no superan los límites establecidos para considerarse minería a gran escala, se la puede ejecutar de manera indirecta, contempla labores previas de exploración.	Se caracteriza por cualificación de reservas, planificación exhaustiva de actividades y alta explotación y exploración.
a) Para minerales metálicos: Hasta 10 toneladas por día en minería subterránea y 120 metros cúbicos por día en minería de aluviales	a) Para minerales metálicos: hasta 300 toneladas por día en minería subterránea; hasta 1000 toneladas por día en minería a cielo abierto; y, hasta 1500 metros cúbicos por día en minería aluvial;	a) Para minerales metálicos: De 301 hasta 1000 toneladas por día en minería subterránea; de 1001 hasta 2000 toneladas por día en minería a cielo abierto; y, desde 1501 hasta 3000 metros cúbicos por día en minería aluvial;	
b) Para minerales no metálicos: Hasta 50 toneladas por día;	b) Para minerales no metálicos: hasta 1000 toneladas por día; y,	b) Para minerales no metálicos: Desde 1001 hasta 3000 toneladas por día; y,	
c) Para materiales de construcción: Hasta 100 metros cúbicos por día para minería de aluviales o materiales no consolidados; y, 50 toneladas métricas por día en minería a cielo abierto en rocas duras.	c) Para materiales de construcción: hasta 800 metros cúbicos para minería en terrazas aluviales; y, 500 toneladas métricas por día en minería a cielo abierto en roca dura (cantera).	c) Para materiales de construcción: Desde 801 hasta 2000 metros cúbicos para minería en terrazas aluviales; y, desde 501 hasta 1000 toneladas métricas en minería a cielo abierto en roca dura (cantera).	

**Fuente:** Ley orgánica reformatoria a la ley de minería, a la ley reformatoria para la equidad tributaria en el Ecuador y a la ley orgánica de régimen tributario interno (Quito 13 de Junio de 2013).

## ANEXO 3

### Proyectos mineros en el Ecuador (2012)

**Tabla 14. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto Pilzhum**

Nombre Proyecto	PILZHUM
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica, estudios de prefactibilidad y factibilidad. La mineralización existente es una galena argentífera rica en plata, oro, plomo y zinc. Existen labores mineras con aproximadamente 600 m de galerías; recursos geológicos 500.000 onzas de plata.
Nivel de Estudios	Estudios de Prospección. Determinación de zonas anómalicas
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia de Cañar

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

**Tabla 15. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto Angas**

Nombre Proyecto	ANGAS
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica, estudios de prefactibilidad y factibilidad. Prospecto ubicado dentro de tres áreas de aproximadamente 4.500 hectáreas cada una, sistema de alta sulfuración con potencial para oro y plata. Recursos geológicos de 300.000 onzas de oro.
Nivel de Estudios	Estudios de Prospección. Determinación de zonas anómalicas
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia del Azuay

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

**Tabla 16. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto San Miguel**

Nombre Proyecto	SAN MIGUEL
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica, estudios de prefactibilidad y factibilidad. Subdividido en seis zonas anomálicas y dentro de seis áreas de aproximadamente 5.000 hectáreas cada una, mineralización y alteración relacionada con pórfidos de cobre-molibdeno con potencial geológico de 500 MT/ 0,6% de cobre .
Nivel de Estudios	Estudios de exploración básica en zonas anomálicas.
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia de Bolívar

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

**Tabla 17. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto Cordillera de Nanguipa (Mina Real)**

Nombre Proyecto	CORDILLERA DE NANGUIPA (MINA REAL)
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica avanzada, prefactibilidad y factibilidad. Prospeccionar y explotar cobre, molibdeno y oro en la concesión minera de Nanguipa ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe localizada al sureste del territorio nacional.
Nivel de Estudios	Estudios de exploración básica en zonas anomálicas.
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia de Zamora Chinchipe

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

**Tabla 18. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto Telimbela**

Nombre Proyecto	TELIMBELA
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica, estudios de prefactibilidad y factibilidad. Prospeccionar y explotar cobre, molibdeno en la concesión minera del proyecto Telimbela ubicada en la provincia de Bolívar.
Nivel de Estudios	Estudios de exploración básica en zonas anomálicas.
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia de Bolívar

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

**Tabla 19. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto La Tola Norte**

Nombre Proyecto	LA TOLA NORTE
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica, estudios de prefactibilidad y factibilidad. Evaluar y certificar a nivel de reservas probadas y probables del depósito de arenas ferrosas (titano-magnetíferas) existentes en la zona costanera de la provincia de Esmeraldas, a fin de alcanzar a nivel de prefactibilidad, diseños conceptuales de explotación y diseño de planta siderúrgica.
Nivel de Estudios	Estudios de exploración básica en zonas anomálicas.
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia de Esmeraldas

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

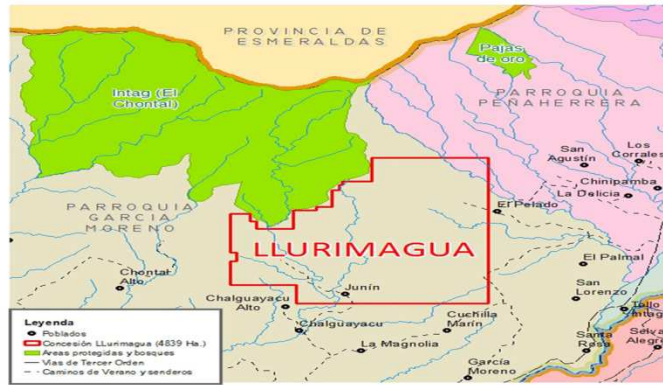
**Tabla 20. Proyectos mineros en el Ecuador (2012): Proyecto El Torneado**

Nombre Proyecto	EL TORNEADO
DESCRIPCIÓN:	Exploración geológica, estudios de prefactibilidad y factibilidad. Prospeccionar y explotar cobre, molibdeno y oro en la concesión minera de El Torneado ubicado en las provincias de Bolívar y Los Ríos localizadas en el centro este del territorio nacional.
Nivel de Estudios	Estudios de exploración básica en zonas anómalas.
Financiamiento Requerido	INDETERMINADO
Modalidad de Contratación	Alianzas Estratégicas
Entidad Rectora	Empresa Nacional Minera EP
Localización	Provincia de Bolívar y Los Ríos

**Fuente:** Ministerio de Recursos Naturales No Renovables

#### ANEXO 4

### Proyectos mineros actuales en el Ecuador

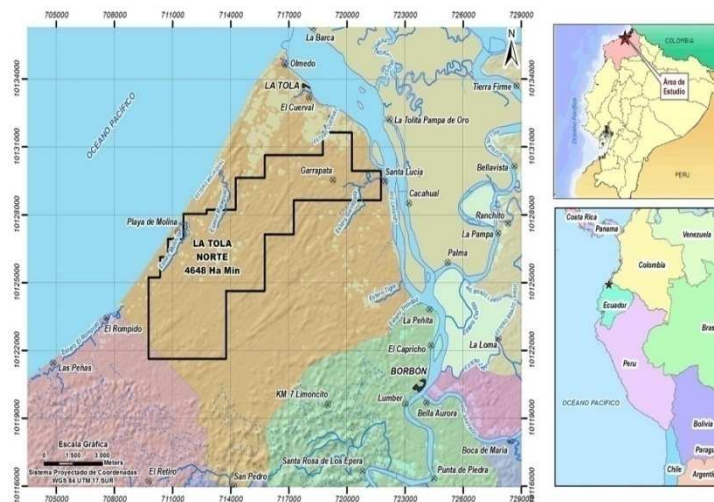


Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Llorimagua)

**Tabla 21. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Llorimagua**

Nombre Proyecto	LLURIMAGUA
Objetivo General	Elaborar un informe de prefactibilidad del Proyecto Llorimagua con el propósito de estimar recursos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalicas definidas
Área del proyecto	4.839 Hectáreas
Ubicación	Imbabura, Cotacachi
Mineral	Cobre-Molibdeno

Fuente: ENAMI-EP



Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Tola Norte)

**Tabla 22. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Tola Norte**

Nombre Proyecto	TOLA NORTE
Objetivo General	Elaborar el informe de prefactibilidad del proyecto "Tola Norte" con el propósito de estimar recursos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalicas definidas
Área del proyecto	6.816 Hectáreas
Ubicación	Esmeraldas, Eloy Alfaro
Mineral	Hierro- Titanio
Socialización	Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la fase de exploración Avanzada del Proyecto Tola Norte

Fuente: ENAMI-EP



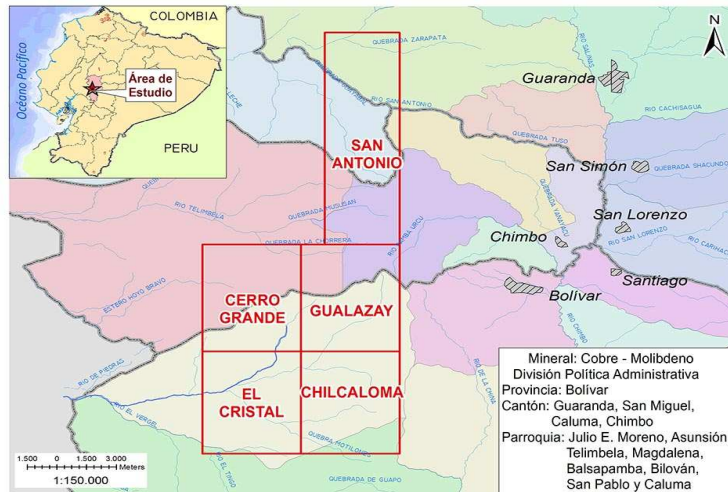
Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Telimbela)

**Tabla 23. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Telimbela**

Nombre Proyecto	TELIMBELA
Objetivo General	Elaborar el informe de prefactibilidad del proyecto "Telimbela" con el propósito de estimar recursos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalicas definidas
Área del proyecto	4.033 Hectáreas
Ubicación	Bolívar, Chimbo
Mineral	Cobre-Molibdeno

Fuente: ENAMI-EP



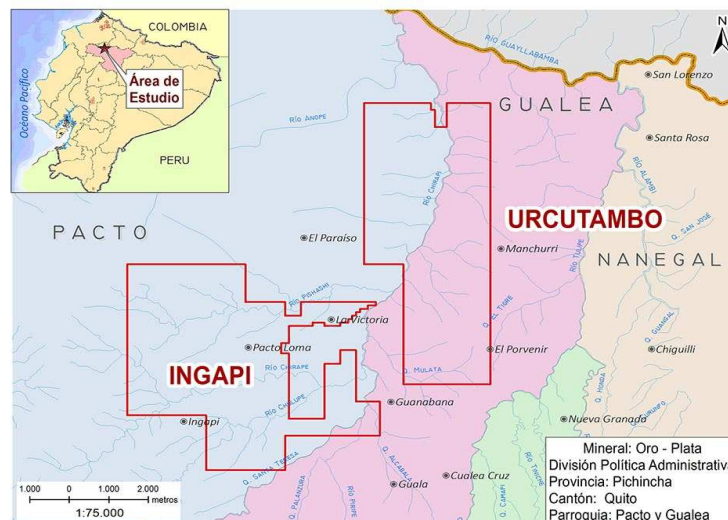


Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto El Torneado)

Tabla 24. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto El Torneado

Nombre Proyecto	EL TORNEADO
Objetivo General	Elaborar el informe de prefactibilidad del proyecto "Torneado" con el propósito de estimar recursos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalas definidas
Área del proyecto	17.878 Hectáreas
Ubicación	Bolívar, Caluma/ Chimbo/ San Miguel/ Guaranda
Mineral	Cobre-Molibdeno

Fuente: ENAMI-EP



Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Pacto)

**Tabla 25. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Pacto**

Nombre Proyecto	PACTO
Objetivo General	Determinar los recursos auríferos existentes en la zona y elaboración del informe de prefactibilidad del proyecto "Pacto"
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalas definidas
Área del proyecto	4.645 Hectáreas
Ubicación	Pichincha, Quito
Mineral	Oro

Fuente: ENAMI-EP

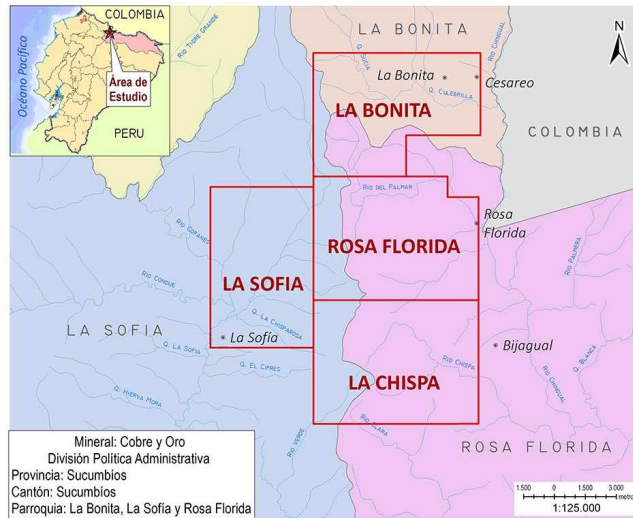


Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Huambuno)

**Tabla 26. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Huambuno**

Nombre Proyecto	HUAMBUNO
Objetivo General	Elaborar el informe de prefactibilidad del proyecto "Huambuno" con el propósito de estimar recursos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalas definidas
Área del proyecto	2.600 Hectáreas
Ubicación	Napo, Tena
Mineral	Oro Aluvial

Fuente: ENAMI-EP

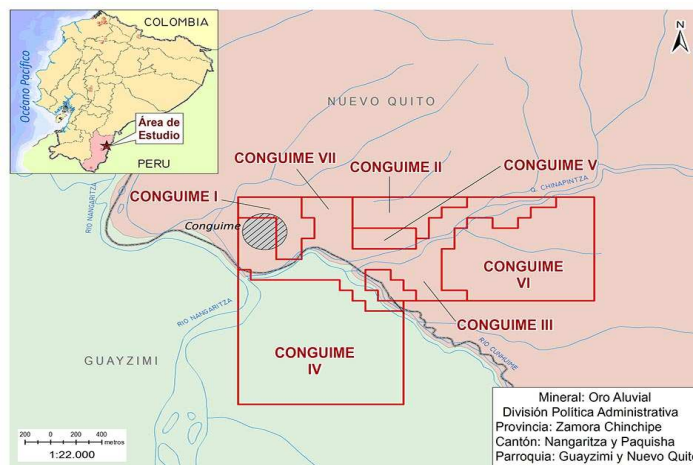


Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto La Bonita)

Tabla 27. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto La Bonita

Nombre Proyecto	La Bonita
Objetivo General	Elaborar el informe de prefactibilidad del proyecto "La Bonita" con el propósito de estimar recursos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anómalas definidas
Área del proyecto	17.490 Hectáreas
Ubicación	Sucumbíos
Mineral	Cobre

Fuente: ENAMI-EP

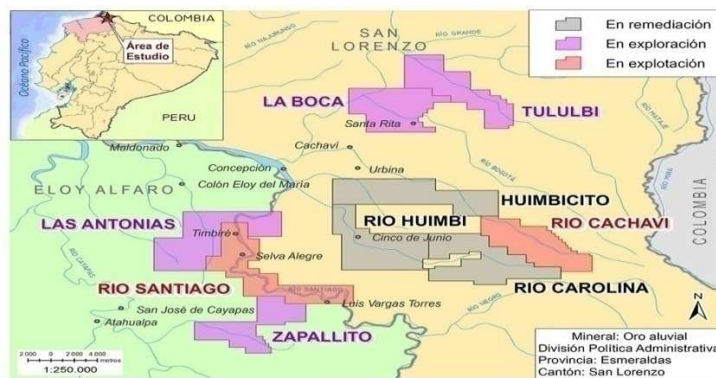


Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Río Conguime)

**Tabla 28. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Río Conguime**

Nombre Proyecto	RÍO CONGUIME
Objetivo General	Determinar el Recurso mineral en las áreas Concesionadas para la implementación de un Proyecto de Explotación Minera, Además rehabilitar las zonas afectadas por la minería informal en el Sector
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anomálicas definidas
Área del proyecto	410 Hectáreas
Ubicación	Zamora Chinchipe, Paquisha/ Nangaritzza
Mineral	Oro Aluvial

Fuente: ENAMI-EP



Fuente: ENAMI EP (Ubicación del proyecto Río Santiago)

**Tabla 29. Proyectos mineros actuales en el Ecuador: Proyecto Río Santiago**

Nombre Proyecto	RÍO SANTIAGO
Objetivo General	Elaborar el informe de prefactibilidad del proyecto "Río Santiago" con el propósito de estimar los recursos auríferos de la zona de estudio
Potencial Geológico	Determinación de importantes zonas anomálicas definidas
Área del proyecto	38.787 Hectáreas
Ubicación	Esmeraldas, San Lorenzo, Eloy Alfaro
Mineral	Oro

Fuente: ENAMI-EP

## ANEXO 5

### Ejemplos de Problemas ambientales, que se producen por la minería

Por ejemplo en Guatemala

[...], la transnacional canadiense Goldcorp Inc. es propietaria del Proyecto Marlín, ubicada en San Marcos, y el Proyecto Cerro Blanco en Jutiapa. El Proyecto Marlín es quizá el más emblemático para Guatemala, debido a las afectaciones ambientales que han generado graves problemas a las comunidades indígenas de la zona. En un estudio realizado en el 2008 por la Comisión Pastoral Paz y Ecología (COPAE) se encontraron concentraciones de metales pesados en el Río Tzala (aluminio, arsénico y manganeso) por encima de los rangos permisibles, y evidencias de afectaciones a la salud pública. (Sosa et al, 2012: 19).

En Honduras se tiene:

El Proyecto San Martín, ubicado en El Valle de Siria, fue comprado por Goldcorp Inc. en el 2006, y a partir del 2007 inició un proceso de cierre dados los innumerables reclamos por contaminación ambiental y violaciones a los derechos humanos. Entre los numerosos daños que se le atribuyen, resalta la contaminación de la mayoría de las fuentes de agua del Valle de Siria, generando una epidemia de problemas dérmicos producto de la exposición a metales pesados y se han registrado 150 casos comprobados de personas con presencia de arsénico en la sangre.

El proyecto Mina San Andrés, de Minerales de Occidente S.A, ubicado dentro del Departamento de Copán, está aún en etapa de explotación, registrándose denuncias por derrames de agua cianurada desde el 2006; dichas descargas se hacen en las proximidades del río Lara, afectando directamente las fuentes de agua superficiales de las que se abastecen las comunidades cercanas a la mina. (Sosa et al, 2012: 20).

En Nicaragua

Otro sitio de concentración de proyectos mineros en Nicaragua se ubica en el Distrito Minero de Siuna, Bonanza y Rosita, ubicado en la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua, denominado Triángulo Minero. La propietaria es la empresa de propiedad trinacional HEMCO, de capital canadiense, estadounidense y nicaragüense, conocida como HEMCONIC.

La presa de la cola del proyecto fue construida sobre la microcuenca Concha Urrutia, al sureste del casco urbano. En el 2009, la presa presentó los primeros problemas a raíz de un sismo de 6.4 en la escala de Richter, que provocó el rompimiento de una sección de la tubería de bombeo de las aguas residuales. Este hecho se agravó con otro sismo a inicios del 2010, esta vez de 4.3 en la escala de Richter, generando grietas a la estructura de 1 cm de espesor en sentido

longitudinal. Las aguas residuales de esta presa de cola afectarían al Río Concha Urrutia, Río Tuqui, a su vez al Río Bambana, y al Prinzapolka, mismos que desembocan en el Mar Caribe. (Sosa et al, 2012: 21).

#### En Costa Rica

En Costa Rica, se encuentra la Mina Bella Vista, ubicada al noreste de Miramar de Montes de Oro, en Puntarenas, siendo un ejemplo de ícono de la irresponsabilidad por parte de las empresas, una vez que el proyecto es abandonado.

En el 2000, funcionarios públicos de la Dirección de Geología y Minas, en una interpretación manipulada de la ley, otorgaron autorización al cambio de extracción de túneles a cielo abierto, sin cumplir con los trámites señalados por esa Dirección. La empresa Glencairn Gold suspendió operaciones en julio de 2007, producto de un problema de deslizamiento de terreno que sufrió el área de extracción del proyecto. (Sosa et al, 2012: 21).

#### En Panamá

En Panamá, el Proyecto Petaquilla Gold en Donoso supuso la remoción ilegal de la cubierta forestal, la destrucción de cauces fluviales y vertidos a ríos por esa mina de oro. Ello generó la protesta de la etnia Rey Quibián, que se manifestó en defensa del agua ante la sede de la empresa en Canadá<sup>3</sup>. Esta es una de las numerosas protestas indígenas en Panamá contra la minería. [...] . (Martínez Alier- Rodríguez Labajos, 2013:11).

#### En México

Un ejemplo es el caso de la Mina María, Cananea, Sonora, en México, donde 50 mil toneladas de tóxicos se desbordaron por un derrumbe en junio de 2008. El derrame ocasionó la muerte de una persona, generó daños a la flora y a los mantos freáticos de una zona de la sierra ‘La Mariquita’. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) reportó posibles modificaciones en las condiciones del suelo, impactos en la vegetación nativa y contaminación del agua con efectos en la salud, en forma de afecciones intestinales, a raíz del derrame. El agua de la presa contaminada corrió por el arroyo Los Alisos. Fue necesario retirar al ganado del lugar. La empresa minera es del Grupo Carso, pero ¿quién se hace cargo de los pasivos ambientales en situaciones como éstas? (Martínez Alier- Rodríguez Labajos, 2013:11).

#### En Perú

La NewmontMiningCorporation (USA) y el grupo Buenaventura (Perú) son los accionistas principales de Minera Yanacocha S.A, que explota una de las minas de oro más importantes del mundo en Cajamarca. Desde hace unos años tiene su objetivo fijado en una nueva explotación minera: Conga. Sería una mina de oro a cielo abierto, inversión de 4000 millones de dólares, en un territorio que afecta a 25 lagunas y cuyo impacto ambiental se estima en 20.000

hectáreas. El agua de las lagunas quedaría inutilizable para más de 200 comunidades campesinas. (Martínez Alier- Rodríguez Labajos, 2013:10).

### En España

Puede compararse con lo ocurrido en Andalucía en España, en 1998, cuando una balsa de residuos de metales pesados muy contaminantes, procedentes de una mina perteneciente a la empresa sueco-canadiense Boliden-Apirsa, situada en Aznalcóllar, se rompió y liberó todas esas sustancias al río Guadiamar, que fluye hacia el Parque Natural de Doñana. La indemnización por el desastre ecológico que debía abonar la empresa responsable, Boliden, aún no se ha pagado. Se calculó en más de 90 millones de euros lo que debería pagar Boliden a la Junta de Andalucía, que es el dinero que se gastó en los costes para hacer frente a la limpieza y a la restauración de la cuenca del Guadiamar a causa del vertido. (Martínez Alier- Rodríguez Labajos, 2013:12).

### En la India

El estado de Odisha (al este de la India, llamado antes Orissa) es proveedor de materias primas, carbón, mineral de hierro, bauxita, hidroelectricidad. Es también un estado con un porcentaje relativamente alto de población tribal. Entre sus grupos tribales están, en los distritos de Rayagada y Kalahandi, los DongriaKondh. Tras diez años de pelea, la minería de bauxita en la montaña de Niyamgiri en Odisha en la India está siendo frenado por la decisión de este pueblo local, los DongriaKondh, que consideran que la montaña es sagrada, un verdadero dios en su panteón. La Niyamgiri Hill da su sustento a varias aldeas de los DongriaKondh. Es también un lugar hermoso, con árboles llamados “sal” (shorea robusta), y con mucha biodiversidad.

[...] El caso de la Niyamgiri Hill es especial. Hay mucha bauxita en esa montaña. VedantaLtd construyó ya hace seis años una refinería en Lanjigarh, a los pies de la montaña, para fabricar aluminio. El residuo es lo que se llama barro rojo, muy tóxico. Esa fábrica, de un millón de toneladas anuales, ha funcionado intermitentemente con bauxita de otros lugares bastante lejanos traída por tren y carretera. Eso es caro y además muy contaminante. (Martinez, 2013:1-2).

### En Namibia

En general las compañías mineras en Namibia pagan mejor que en otros sectores, pero contratan a un número bastante limitado de trabajadores. Los Estados favorecen la instalación de las compañías mineras prometiendo grandes cantidades de puestos de trabajo, pero en la práctica el número de trabajadores es cada vez menor debido al incremento de la automatización de los procesos mineros.

Uno de los principales problemas que hemos detectado está relacionado con las condiciones laborales que se dieron al inicio de la explotación minera. La actividad minera se inició en Namibia en 1976, y hasta 1981 los trabajadores estuvieron realizando la extracción

sin ningún tipo de ropa protectora. Como consecuencia estuvieron inhalando polvo radioactivo, en particular radón, y fueron expuestos a un nivel de radioactividad alto. A partir de los años ochenta empezaron a ofrecer a los trabajadores algunos vestidos protectores que resultaron también ser insuficientes.

Principalmente lo que hicieron fue poner dosímetros a los trabajadores, pero algo que no hicieron- y continúan sin hacerlo- es explicar a los trabajadores las implicaciones que tiene para la salud trabajar en la minería de uranio. De hecho continúan negando en muchas ocasiones las implicaciones sobre la salud, argumentando que la exposición es de baja intensidad. A principios de los años ochenta hubo una gran presión por parte de los sindicatos que habían oído de la peligrosidad de esta actividad en otros países, pero las empresas negaron que hubiera riesgo para la salud de los trabajadores. Cuando los trabajadores insistieron sobre por qué comenzaban a notar efectos negativos sobre su salud la compañía comenzó a decirles que era por culpa de su estilo de vida, porque tenían sida, porque comían demasiada carne, etc. El principal problema al que nos enfrentamos es poder probar que un problema de salud está vinculado a las condiciones laborales. En una ocasión un trabajador con cáncer de garganta de una sucursal de Río Tinto (la empresa minera de uranio más antigua en Namibia) llevó su caso a la justicia británica, pero no tuvo éxito. En la actualidad está muerto y su mujer continúa tratando de impulsar el juicio.

...Uno de los principales problemas es que los historiales médicos de los trabajadores no se ponen a disposición de los propios trabajadores, y por tanto es muy difícil obtener la información sobre la salud. Las empresas disponen de la información pero no la facilitan. Es muy usual que las empresas atiendan a los trabajadores en su propio hospital, por lo que la información la tiene totalmente controlada. Incluso cuando los trabajadores tienen que ser atendidos en el exterior- a veces los llevan incluso a Sur África- se les envía a unos médicos que están de acuerdo con la propia empresa, por lo que no consiguen obtener la información sobre su propia salud. Los únicos trabajadores que acceden a la información son aquellos que han podido ser diagnosticados por médicos independientes. Tenemos por ejemplo el caso de un ex trabajador que fue a un doctor a Ciudad del Cabo y sin decirle que trabajaba en la minería de uranio le explicó sus síntomas. El doctor lo inspeccionó y vio que los pulmones presentaban alteraciones importantes. Tras una serie de pruebas le informó que tenía cáncer de pulmón y que estaba convencido que o bien trabajaba con asbestos o bien en minería de uranio. Es sólo un ejemplo pero estamos convencidos que hay suficientes evidencias para decir que a los trabajadores se les ha mentado sobre su salud, y que las empresas multinacionales de extracción de uranio continúan aprovechándose de la ignorancia de la población. Necesitamos presión internacional, a través de la solidaridad, para acabar con esta impunidad.

...Namibia en la actualidad es el tercer o cuarto país en extracción minera de uranio del mundo, con la voluntad declarada de pasar a ser el máximo productor.



Tenemos operativas tres explotaciones mineras situadas en las zonas más prístinas del país, las que tienen más potencialidad turística, en el desierto de Namib. También tenemos dieciséis explotaciones más. Lo cierto es que estamos dañando un área de la cual podríamos obtener muchísimos recursos a largo plazo a través del turismo, una opción que nos parece mucho más sostenible en el tiempo. Todos sabemos que la minería de uranio trae beneficios a corto plazo, pero los aspectos negativos son mucho mayores y prolongados en el tiempo.

...La verdad es que la oposición por parte de la sociedad civil ha sido limitada. Namibia es un país con poca población, 2.1 millones de personas, de las cuales muy pocas tienen un nivel educativo medio o alto, además tenemos un 51% de paro. La consecuencia es que si a alguien le dices que corre un riesgo en su puesto de trabajo, y que quizás se ponga enfermo en cinco años, no es un argumento suficientemente fuerte. La respuesta es, voy a aceptar el trabajo porque tengo hambre ahora y he de alimentar a mi familia. Eso explica la falta de oposición. (Shindondola; 2011:8-9).

## En Chile

La minería es una actividad de grandes magnitudes, que formula muchas interrogantes, estas interrogantes surgen cuando algo no concuerda con el entorno y con la lógica de la vida y del equilibrio natural, tal como lo hace Manfred Max-Neef en una carta abierta dirigida al expresidente de Chile Sebastián Piñera referentes al megaproyecto Hidroaysén tal como se detalla a continuación:

¿Está usted dispuesto a cargar en su conciencia el que bajo su presidencia se haya aprobado el más brutal Megaproyecto de la historia de Chile, en cuanto a sus devastadores impactos ambientales, sociales y culturales?

¿Imagina usted el infierno del impacto social y cultural que significará para los asentamientos humanos de la región vivir diez o doce años rodeados de mega maquinarias y de miles de trabajadores no locales destruyendo y devastando su entorno, su cotidianeidad, sus costumbres y su tranquilidad familiar?

[...]Piensa usted que una línea de transmisión de 2.300 kilómetros con torres de 70 metros de altura (equivalentes a edificios de 20 a 25 pisos) cada 400 metros, que según análisis preliminares basados en peticiones mineras realizadas por y para los interesados, fragmentaría 6 parques nacionales, 11 reservas nacionales, 26 sitios prioritarios de conservación, 16 humedales y 32 áreas protegidas privadas es algo liviano como para cargar con su conciencia?

[...]¿En adición a lo anterior, ha reflexionado usted sobre la descomunal destrucción de naturaleza que significará trasladar, desde unos pocos puertos, 5.750 torres de esa magnitud a su lugar de emplazamiento? ¿Vale la pena eso en su conciencia? (Max-Neef; 2011:14).

## En Canadá

Los desechos mineros constituyen una de las principales fuentes de amenazas químicas para la calidad del agua de manantiales subterráneos en la provincia. Estos manantiales proveen de agua potable a más de la mitad de la población que habita fuera de Victoria y Vancouver. (Consejo de la Minería Ambiental de la Columbia Británica, s/f: 3).

El principal objetivo compartido de toda empresa minera con el estado debe ser el cuidado del agua y las fuentes hídricas de la localidad, así como el producir el menor impacto ambiental, pero por lo general la mayor parte de la contaminación se produce por el descuido y la negligencia, así como la falta de regulación y control estatal, sin dejar por alto la ambición, que deja de lado al sentido común y la ética.

Así que en base a las características de las rocas, la topografía, las condiciones climáticas, las conexiones entre las fuentes hídricas, la tecnología utilizada, el compromiso ambiental y la ética individual conllevan a diferentes impactos negativos sobre el ambiente y el ecosistema que pueden variar “ desde la sedimentación causada por la construcción descuidada de caminos durante las exploraciones, hasta la sedimentación y alteración de la calidad del agua durante la construcción de las minas. La contaminación del agua a causa de los desperdicios de piedras y los repesos, podrían necesitar recibir tratamiento durante décadas, si no es que por siglos, después de cerrar las minas”. (Consejo de la Minería Ambiental de la Columbia Británica, s/f: 3).

## ANEXO 6

### **La minería a cielo abierto**

La minería a cielo abierto es donde se obtiene el material excavando, es una de las formas más comunes de la minería de minerales estratégicos. Este tipo de minería es particularmente dañina para el medio ambiente porque los minerales estratégicos son a menudo sólo disponibles en pequeñas concentraciones, lo que aumenta la cantidad de mineral necesario para ser extraído (Miranda et al., 1998).

Los peligros ambientales están presentes durante cada paso del proceso minero a cielo abierto. Éste tipo de minería exponen rocas que han permanecido expuesta por eras geológicas; Y cuando se tritura, estas rocas exponen ciertos elementos que pueden ser radiactivos, o minerales similares al amianto y el polvo metálico (Miranda et al., 1998).

Durante la separación los lodos de rocas residuales, que son mezclas de roca pulverizada y líquida se producen elementos tóxicos y radiactivos que pueden filtrarse en la roca madre si no se detiene correctamente (Miranda et al., 1998).

### **Minería por Lixiviación in Situ (ISL)**

Minería ISL tiene ventajas medioambientales y de seguridad más que la minería convencional en que el cuerpo de mineral se disuelve y luego se bombea fuera, dejando mínimas perturbaciones en la superficie y además no hay colas o desechos de roca (Asociación Nuclear Mundial, 2012). Se reduce el polvo mineral o la exposición directa del mineral con el medio ambiente y se necesita un menor consumo de agua en el proceso de extracción (Agencia Internacional de la Energía Atómica [OIEA], 2005).

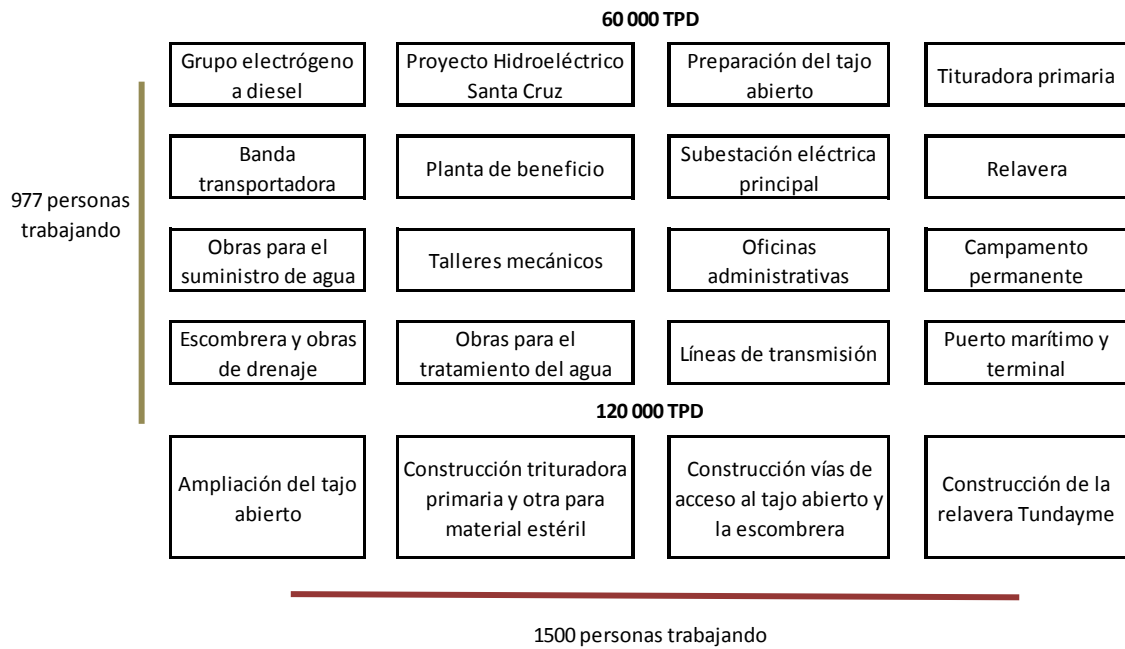
Sin embargo, los ácidos fuertes utilizados para disolver el cuerpo de mineral comúnmente disuelven metales en la roca huésped. Los fluidos que quedan después del proceso de lixiviación suelen contener concentraciones elevadas de metales e isótopos radiactivos, lo que plantea un riesgo importante para las fuentes de aguas subterráneas y superficiales cercanas (OIEA, 2005). Además, el bajo pH de las aguas residuales de minería ISL puede dar lugar a la acidificación del medio ambiente circundante (Miranda et al., 1998).

### **La minería subterránea**

La minería subterránea tiene el potencial para generar derrumbes y hundimientos del suelo por los túneles (Betournay, 2011). Se compone de movimientos de residuos de roca y vegetación a gran escala, similares a la minería a cielo abierto. Además, como la mayoría de las formas tradicionales de la minería, la minería subterránea puede liberar compuestos tóxicos en el aire y el agua. Como toma el agua en concentraciones considerables y además se mezcla con minerales y metales pesados, se convierte en un contaminante activo. Esta agua contaminada puede contaminar la región que rodea la mina y más allá (Miranda, Blanco-Uribe P., Hernández, G. Ochoa, y Yerena, 1998). El mercurio se usa comúnmente como un agente de amalgamación para facilitar la

recuperación de algunos minerales preciosos (Miranda et al., 1998). Los residuos del mercurio se convierten en una fuente de contaminación, y la eliminación inadecuada puede dar lugar a la contaminación de la atmósfera y fuentes vecinas de agua. La mayoría de las operaciones de minería subterránea aumentan la sedimentación en los ríos cercanos a través del uso de bombas hidráulicas y dragas de succión, además a través del uso bombas hidráulicas se remueve la tierra vegetal de gran valor ecológico que contiene bancos de semillas, lo que hace difícil la recuperación de la vegetación original. La deforestación debido a la minería conduce a la desintegración de biomas y contribuye a los efectos de la erosión (Miranda et al., 1998)

## ANEXO 7



## ANEXO 8

### Carta de protesta del Pueblo Shuar a la Empresa ECUACORRIENTE SA

PUEBLO SHUAR ARUTAM  
Acuerdo N° 255 del 7 de septiembre 2006

Sucúa, 8 de Septiembre de 2008.

Oficio N° 080040 – CGPSHA.

Sres.  
ECUACORRIENTE SA.  
EXPLORCOBRES SA.  
AURELIAN SA.  
LOWELL MINERAL EXPLORATION S.A

En su lugar de trabajo.

De mis consideraciones:

Hace exactamente 160 días, en mi calidad de PRESIDENTE EJECUTIVO DEL PUEBLO SHUAR ARUTAM, en representación de 5 asociaciones y 45 comunidades conformado por diez mil habitantes asentados en la cordillera del cóndor y las cuencas del río Santiago y Zamora, me permití remitir una comunicación pública nacional e internacional a raíz de una insinuación que hiciera el señor DON CLARKE, un supuesto indígena canadiense, relacionador comunitario de la EXSA quien pretendiere convencer con dádivas y falsas ofertas baratas a los socos ingenuos de las comunidades NANKINTS, KUTUKUS, TSUNTSUIM, WAAPIS, comunidades shuar de nuestra jurisdicción entre otras, solicitando una autorización de ingreso a los territorios que constituye el Patrimonio de la Federación Interprovincial de Centros Shuar FICSH denigrando los derechos que nos asiste como pueblos y nacionalidades originarias asentados en los territorios de posesión ancestral milenaria.

En la referida carta mencioné con absoluta claridad que el PUEBLO SHUAR ARUTAM no abrirá las puertas para el ingreso a las empresas mineras transnacionales, sea cual fuera las consecuencias, los Shuar de los 45 centros del CGSHA y los 455 centros que conforman la Federación Interprovincial de Centros Shuar, levantará su voz de protesta y medidas necesarias por la defensa de los derechos territoriales, la cultura, conocimiento, identidad, vida, salud e integridad social.

El 18 de abril del 2008, la Asamblea Nacional Constituyente, expidió El Mandato Constituyente No. 6, una Ley suprema nacional en este momento histórico de reconstitución del Estado ecuatoriano, y de obligatorio cumplimiento como contempla el Mandato Constituyente N° 1 en su Art. 2, inciso segundo; y cumple efectivamente las demandas e intereses de los ecuatorianos que serían afectados directamente, como consta en el cuarto considerando del documento en referencia.

Es importante resaltar el Art. 1 del presente mandato, donde su texto dice: “Se declara la extinción... todas las concesiones mineras que en la fase de exploración... no hayan realizado los procesos de consulta previa...” En la Cordillera del Cóndor no existió ninguna consulta previa a las familias Shuar, campesinos, organizaciones, líderes ni dirigentes, por lo tanto en cumplimiento de este mandato, se declara sin efecto las concesiones a la empresa minera Ecuacorriente S.A, y su proyecto Pananza – San Carlos; aurelian y Lowell Mineral Exploration de su proyecto en Warintza.

La Disposición final tercera hace referencia a los artículos 8 y 9 sobre la vigencia de 180 días, tiempo desde el cual debe expedirse un nuevo marco legal correspondiente. Sin embargo, el haber ingresado a los trabajadores en los sectores San Carlos y Pananza, antes de los plazos estipulados, es un acto inconstitucional, de violación de leyes del Ecuador.

El Pueblo ShuarArutam, así como la FICSH no permitiremos la destrucción del ecosistema de la Amazonía, de sus riquezas naturales, la biodiversidad y la criminalización social a través de la imposición del dominio, dependencia, discriminación y una fatal destrucción cultural y ambiental que generará la supuesta “minería socialmente responsable, de “EXSA” porque sabemos exactamente que todo este proceso obedece a los intereses del imperialismo mundial con tendencia a genocidio y etnocidio de los pueblos y nacionalidades en Latinoamérica y el mundo.

Por lo expuesto, señores ECUACORRIENTES S.A y EXPLORCOBRE S.A, AURELIAN, LOWELL MINERAL EXPLORATION S.A y todos quienes se consideran sus aliados y trabajadores, reitero que no están autorizados ingresar en nuestras propiedades de derecho ancestral, y si alguien logró entrar en este territorio, retírelos en el plazo de 48 horas. El incumplimiento de esta disposición acareará serie de controversias y enfrentamientos de los cuales será muy lamentable la solución pacífica.

Por su comprensión al presente, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Raúl Petsain

PRESIDENTE PUEBLO SHUAR ARUTAM.

cc: Federación Interprovincial de Centros Shuar – FICSH, CONFENIAE, CONAIE, Gobiernos seccionales de la provincia y el país.

Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales

cc. al Ministerio de gobierno

Sr. Franklin Kuja  
EJECUTIVO DE SALUD

Sr. Luis Tsenkush  
COMITÉ DE CONTROL

Sr. Francisco Unkuch  
EJECUTIVO DEL BUEN  
AGROPECUARIO  
USO DE RECURSOS DEL BOSQUE

Sr. Miguel Tsuink  
EJECUTIVO

Sr. Marco Chamik  
PRESIDENTE ASOC. NUNKUI  
SANTIAGO

Sr. Agustín Marian  
PRESIDENTE ASOC.

Sr. Carlo Chup  
PRESIDENTE ASOKANUS  
Lic. Galo Kuja  
COMISION DE GESTION EXTERNA  
SALUD

Sr. Damian Chumpi  
PRESIDENTE AMESHA  
Srta. Josefina Tunki  
EJECUTIVA DE

Sr. Jose Naikiat  
PRESIDENTE ASOC. SINIP

Sr. Angel Wisum  
SOCIO

Sr. Emilio Utitaj  
EJECUTIVO DE TIERRAS  
DEJA TU COMENTARIO



## ANEXO 9

### **El café arábigo sobresale en Zamora Chinchipe** (<http://www.lahora.com.ec/>)

Miércoles, 13 de junio de 2012

El clima no es el ideal para la producción, pero los agricultores se las ingenian para obtener un buen café. 1763, 25 hectáreas de terreno son las que, según la Dirección Provincial del Ministerio de Agricultura, Acuicultura y Pesca (Magap), actualmente se utilizan en todo Zamora Chinchipe para el cultivo de café.

Estas cifras pertenecen a un estudio reciente elaborado por la entidad, en el que también se determinó que el cantón con mayor producción cafetalera es Palanda. Ahí se contabilizan alrededor de 353 productores.

El tipo de café que tiene preferencia en el suelo zamorano es el denominado arábigo o de altura, pues es el que se adapta mejor al clima de Zamora Chinchipe. Según Justo Guamán, director ejecutivo de la Federación Regional de Asociaciones de Pequeños Cafetaleros Ecológicos del Sur (Fapecafes), el café arábigo se cultiva mejor en superficies comprendidas entre los 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar (msnm), aunque refiere que en Zamora se lo ha logrado producir incluso sobre los 600 msnm.

El café arábigo, a decir de Guamán, es diferente que la otra especie que se cultiva en Zamora (café robusta), porque tiene un sabor más agradable y con un aroma atractivo. El café robusta también se produce en la provincia oriental pero en cantidades muy mínimas, según Porfirio Zhinín, presidente de la Apeosae (Asociación de Pequeños Exportadores Agropecuarios Orgánicos del Sur de la Amazonía Ecuatoriana). Él señala que el café al que se dedican las organizaciones de la Apeosae es la variedad caturra, que forma parte de la familia del arábigo de altura.

#### ***Producción y comercialización***

Los principales cantones dedicados al cultivo de la especie son Palanda, Chinchipe, Nangaritza, Centinela del Cóndor, Yantzaza y El Pangui.

El clima en la provincia, a criterio de Zhinín, no es el ideal pero señala que ante esa adversidad se realizan tratamientos, todos orgánicos, para lograr un producto de calidad.

Tanto la Apeosae como la Fapecafes brindan su apoyo a los pequeños productores. Es así que a ellos se los ayuda en temas de cosecha, postcosecha y comercialización.

El café que se produce en Zamora se lo exporta casi en su totalidad. El mercado al que va el producto es principalmente el europeo, a países como Francia, Holanda y Alemania. Pero también se lo envía a Estados Unidos y Canadá, en América del Norte. A esos lugares el café llega como materia prima, pues ahí se encargan de su procesamiento. En cambio una mínima parte es destinada para el consumo en Ecuador.

### ***Taza dorada***

Los concursos denominados Taza Dorada, según Justo Guamán, son de vital importancia para los productores zamoranos. En 2010, el café de Zamora Chinchipe se alzó con los dos primeros lugares. La primera ubicación la logró el café de Palanda, en tanto que la segunda casilla fue para Zumba.

En 2011 también hubo una posición privilegiada para el café zamorano. En agosto de ese año, en Manta, la Apeosae obtuvo el segundo lugar. El suceso fue auspicioso porque en esa ocasión fue la primera vez en la que esta organización participaba en un concurso de Taza Dorada.

¿Qué se gana con estos concursos? A criterio del presidente de la Apeosae, se obtienen muchos beneficios. Por ejemplo, el hecho de ganar es un gran reconocimiento y eso a la vez hace que el resto de productores se esfuercen por conseguir un mejor producto. También están los incentivos económicos que sirven para adquirir implementos para cultivar el café.

Para Justo Guamán, el reconocimiento que se gana con los concursos es de vital importancia, pues mediante eso los agricultores elevan su autoestima, a la vez que el producto adquiere fama en el exterior.

### ***¿Qué falta para mejorar la producción?***

Para mejorar la producción, en Zamora Chinchipe los productores necesitan renovar los cafetales. Se estima que una planta produce buen café hasta los 10 años de edad. Luego de eso es necesario sembrar nuevas plantas. La fertilidad del suelo también es primordial, al igual que manejar la prevención de enfermedades a los cafetales. Pero sobre todo, lo que requieren los productores zamoranos es recursos para adquirir maquinaria e implementos, y también seguir capacitándose.

### ***Ayuda***

Hesly Cuenca, ingeniero agrónomo del Magap de Zamora Chinchipe, señala la institución está preocupada por apoyar a los cafetaleros. Es así que mediante programas se les brinda asistencia técnica. Igualmente, desde la entidad se maneja un proyecto para mejorar la producción sobre todo en Palanda. Éste consiste en reactivar 110 hectáreas de terreno mediante financiamiento con recursos no reembolsables.

Desde el Gobierno Provincial de Zamora Chinchipe también se maneja el apoyo a los productores. Según Ángel Morocho, director de Fomento Productivo de la institución, en el año 2011 se dio asistencia a 381,32 hectáreas de cultivos. Para este 2012, la meta es atender a al menos unos 300 hectáreas.

### ***Clases de café cultivables en Zamora Chinchipe***

- Café arábigo y sus variedades como caturra, típico nacional y borbón.
- Café robusta.

### ***Precios***

-Durante el año anterior, según Fapecafes, el precio más alto al que se vendió el quintal de café fue de 270 dólares.

## ANEXO 10

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Criterios										
		Ambiental					Socio-Cultural				Económico	
Variable		Superficie de uso del suelo	Consumo anual de energía	Contaminación del Aire	Consumo de Agua	Producc Escombros	Empleo	Sensibilidad Sociocultural	Conflictividad Social	Daños Arqueológicos	Ingresos	
Dimensión		Ha	Mwh /año	Cualitativo	Millones L/día	Millones Ton	N°	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Millones USD	
Comentario												
Objetivo		min	min	min	min	min	max	min	min	min	max	
Umbral		2,000	1,038	0,000	0,001	0,008	100,000	Baja	Baja	Baja	0,37557	
Peso												
Variables		1	3	4	5	1	2	3	4	1	1	
Minería	1	T	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1
		a	284	539	medio	5,18	145	2000	Media alta	Media	Media alta	1141
		b					320	1450				
		c					325	3000				
		d										
Ecoturismo	2	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		a	3,24	152306	Muy bajo	0,001	0,0001	304	Baja	Baja	Ninguna	228
		b										
		c										
		d										
Agricultura	3	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		a	1070,00	105,930	Muy bajo	0,001	0,0001	197	Baja	Baja	Ninguna	17,94
		b										
		c										
		d										
Piscicultura	4	a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		a	4	0,02	Muy bajo	0,005	0,11	206	Baja	Baja	Ninguna	3,97
		b										
		c										
		d										

## ANEXO 11

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Criterios											
	Ambiental					Social-Cultural				Económico		
Variable	Superficie de uso del suelo	Consumo anual de energía	Contaminación del Aire	Consumo de Agua	Produce Escombros	Empleo	Sensibilidad Sociocultural	Conflictividad Social	Daños Arqueológicos	Ingresos		
Dimensión	Ha	Mwh/año	Cualitativo	Millones L/día	Millones Ton	N°	Cualitativo	Cualitativo	Cualitativo	Millones USD		
Comentario												
Objetivo	min	min	min	min	min	max	min	min	min	max		
Umbral	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,707	0,707	0,707	0,262		
Peso	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,083	0,083	0,083	0,0833	0,333		
Variables	1	3	4	5	6	1	2	3	4,000	1		
Minería	1	T	1	1	1	1	3	3	1	1	1	
		a	5,6	6,3	4,0	1,6	4,98	7,6	5,00	4,00	1,00	7,0
		b					5,77	7,3				
		c					5,78	8,0				
		d										
Ecoturismo	2	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		a	1,2	11,9	1,0	-6,7	-9,21	5,7	2,00	2,00	0	5,4
		b										
		c										
		d										
Agricultura	3	T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		a	7,0	4,7	1,0	-6,9	-9,21	5,3	2,00	2,00	0	2,9
		b										
		c										
		d										
Piscicultura	4	a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		a	1,3	-4,0	1,0	-5,3	-2,19	5,3	2,00	2,00	0	1,4
		b										
		c										
		d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0