

Bosques y Minería Responsable en Antioquia*

Esteban Álvarez Davila**
Adriana Pérez***

Resumen

La actividad minera en Colombia se ha disparado de manera intensa en la última década, y ha generado grandes expectativas de ingreso para ciertos sectores, pero también considerables inquietudes por las amenazas que representa para el ambiente y las comunidades locales. El artículo presenta primero una síntesis de los impactos de la minería sobre la biodiversidad, ecosistemas, paisajes y el clima, por la emisión de gases de efecto invernadero y demás contaminantes atmosféricos, la generación de drenajes ácidos, sedimentación y residuos diversos, y los impactos sociales y económicos que provoca en la población, a pesar de los esfuerzos de empresas mineras para trabajar en el marco de la responsabilidad social empresarial y asumir un compromiso hacia la gestión ambiental. Con ello, se establece un marco contextual para la presentación del simposio sobre Bosques y Minería Responsable en Antioquia, durante el cual representantes de la academia, instituciones públicas y empresas privadas expusieron sus avances, experiencias y gestiones para volver la minería una actividad responsable y compatible con un desarrollo sostenible. El texto termina con los compromisos de los actores presentes en el simposio para hacer de Antioquia un departamento líder en la responsabilidad social y ambiental del sector minero y en la conservación de los bosques.

* La segunda parte de este artículo retoma una síntesis del Simposio sobre Bosques y Minería Responsable en Antioquia, realizado en Medellín los días 27 y 28 de agosto 2012

** Ingeniero Forestal. Máster en ecología. Coordinador del Grupo de Investigación en Servicios Ecosistémicos y Cambio Climático. Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe.
*** Ingeniera Forestal, Máster en bosques y conservación ambiental. Consultora independiente.

Forests and Responsible Mining in Antioquia

Abstract

Mining activity in Colombia has risen sharply in the last decade, giving rise to high expectations of profit for certain sectors, but also considerable concern for the menace it involves for environment and local communities. This paper starts by reviewing mining impacts on biodiversity, ecosystems, landscapes and weather, because of the emission of greenhouse gases and other atmospheric pollutants, the generation of acid drainage, settling and various wastes, and social and economic impact in populations, in spite of the efforts by mining companies to work within the bounds of corporate social responsibility and to be committed to environmental management. With all that, a contextual framework is established for the presentation of the symposium on Forests and Responsible Mining in Antioquia, during which academy delegates, public agencies and private companies exhibited their achievements, experiences and management to turn mining into a responsible activity that is compatible with sustainable development. This text ends by outlining pledges by actors present at the symposium to lead Antioquia to the head of social and environmental responsibility in mining sector and forest protection.

Palabras clave:
Actividad minera, impactos ambientales, impacto social, bosques, minería responsable, pérdida de biodiversidad, compensación, restauración, compromisos, desarrollo sostenible.

Keywords:
Mining activity, environmental impacts, social impact, forests, responsible mining, biodiversity loss, trade-off, restoration, commitment, sustainable development.

Introducción

En la última década se ha presentado un crecimiento significativo en el volumen y valor de la producción de los bienes primarios del sector minero y de hidrocarburos, que ha afectado positivamente y de manera importante el PIB de Colombia. Sin lugar a dudas, el flujo de recursos proveniente de esta actividad es cada vez mayor y las proyecciones muestran que su tendencia creciente se mantendrá (Martínez y Aguilar, 2012). Para el 2010, 4,4 millones de hectáreas del territorio colombiano estaban cubiertas por 8.928 licencias mineras que, junto con las solicitudes en proceso, abarcaban un territorio seis veces mayor (aproximadamente 26 millones de hectáreas), con un porcentaje muy grande en territorios de resguardos indígenas (5,6 millones de hectáreas) (HREV, 2010) y de territorios colectivos de comunidades afrodescendientes (2,4 millones de hectáreas) (OPT, 2011), donde se encuentran las principales reservas forestales del país.

Considerando estas cifras, la minería despierta actualmente un gran interés en Colombia, no solo por las expectativas de altos ingresos, sino también por los previsible impactos sociales y ambientales en gran escala. Por ejemplo, reportes del Ministerio de Agricultura de Colombia muestran que el mapa minero está en claro conflicto con la seguridad alimentaria de los colombianos, y pone en riesgo cerca del 53% de la actividad agrícola y ganadera del país (CENSAT, 2012).

A pesar de que la expansión del sector minero en Colombia genera grandes expectativas relacionadas con los ingresos económicos a nivel nacional, regional y local, existen muchas dudas sobre

los impactos ambientales y sociales. De acuerdo con análisis recientes (HREV, 2010), el Estado colombiano está lejos de tener la capacidad de supervisar y dar cuenta de toda la actividad minera, incluida la de las grandes empresas. La corrupción, el despilfarro de las regalías, las falsas declaraciones de títulos y de registros de producción minera, el lavado de dinero del narcotráfico, la financiación de los grupos armados ilegales y otras irregularidades se han vuelto comunes en Colombia. La percepción de gran parte de la opinión pública, –sectores productivos diferentes al minero y muchas comunidades locales– es que los ingresos de la explotación minera traen grandes beneficios a unos pocos y muy pocos a la mayoría, incluyendo a las poblaciones locales que ven cómo sus territorios y sus recursos naturales son deteriorados y transformados dramáticamente (Rubiano 2012; Rudas, 2010). Esto explica que las administraciones de algunos municipios se hayan declarado abiertamente en contravía de la forma en que se entregan las licencias mineras y del desarrollo de la minería en su territorio; por

los efectos ambientales negativos potenciales sobre el agua, la biodiversidad y la seguridad alimentaria de sus regiones (Peña, 2012).

En el año 2010 entró en vigencia la Ley 1382, la cual reformó el Código de Minas (Ley 685 de 2001) en distintos aspectos. Los propósitos de esta ley eran la modernización de la industria minera, la promoción de la inversión y la agilización de los trámites de obtención de títulos mineros. Varios análisis recientes muestran que el proyecto está lejos de cumplir con los estándares nacionales e internacionales de protección ambiental, y no contribuye a superar el desbalance que hay entre la intención minera y el estado de avance del ordenamiento ambiental del territorio nacional (Rubiano, 2012).

Un aspecto importante de la expansión del sector minero es que las principales empresas que operan en Colombia forman parte del Top 40 (las 40 compañías mineras más grandes del mundo), e incluyen algunos de los Top 10 (BHP Billiton, Vale, Rio Tinto, Xstrata, Anglo American, Barrick Gold), y que centren sus actividades en la exploración y la



minería del carbón, oro y níquel (Ponce, 2010).

Todas estas empresas tienen el compromiso con la comunidad global (sociedad civil, gobiernos, banca multilateral) de adelantar una gestión en el marco de la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social. Así, en respuesta a la creciente preocupación de la sociedad por los impactos ambientales de la industria minera, el Instituto Internacional para el Ambiente y el Desarrollo –IIED– y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible –WBSD– realizaron en 1999 un análisis independiente de los retos que este sector debe cumplir para contribuir de manera constructiva al desarrollo sostenible, llamado Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable –MMSD–. El informe fue presentado durante la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible –CMDS– de 2002 celebrada en Johannesburgo (IUCN-ICMM, 2003). Más recientemente, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza –UICN– y el Consejo Internacional de Minería y Metales –ICMM– pusieron en marcha un diálogo sobre la minería y la biodiversidad en la CMDS, con el objetivo de proporcionar una plataforma para que comunidades, empresas, ONG y gobiernos pudieran entablar una discusión para buscar el mejor equilibrio entre la protección de los ecosistemas y la minería (IUCN-ICMM, 2003). Estudios recientes muestran de qué manera la combinación de factores como pobreza, instituciones ineficientes y regulaciones ambientales precarias impiden que los países en desarrollo controlen la forma en que se extraen sus recursos naturales y eviten la degradación ambiental en zonas de alta

biodiversidad como la Amazonia (Swenson et al., 2011). Trabajos como este muestran sin lugar a dudas que una adecuada gestión ambiental depende de muchos factores externos al compromiso propio de las empresas mineras. El departamento de Antioquia tiene el potencial minero más importante del país (particularmente en oro, con el 75% del total de las exportaciones); este potencial se localiza en algunas de las áreas de mayor importancia regional por su biodiversidad y servicios ecosistémicos (Álvarez y Cogollo, 2011), pero los bajos niveles de gobernabilidad y gobernanza –una situación similar a la del resto de Colombia– actúan en favor de una degradación ambiental sin precedentes que seguirá empeorando si no se toma conciencia del problema. La paradoja de que la mayor parte de los habitantes de los municipios con yacimientos mineros en Colombia y en Antioquia, subsistan en condiciones de alta violencia, pobreza, enfermedades, bajos niveles de seguridad alimentaria y servicios públicos, se ha repetido a todo lo largo de la historia de la minería. Afortunadamente, hechos recientes sugieren que se está avanzando en la dirección correcta, pues la adopción de una Política Minera para Antioquia, la firma de un acuerdo por parte de las grandes empresas mineras que operan en el territorio, y el compromiso del Gobierno departamental para legalizar la minería informal en el departamento (*El Tiempo*, 2012), son hechos positivos en este sentido.

Frente a estas inquietudes, la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe y el Pacto por los Bosques de Antioquia



convocaron a un diálogo en torno a los bosques y la minería con el primer *Simposio sobre Bosques y Minería Responsable*, realizado los días 27 y 28 de agosto del 2012 en el Jardín Botánico de Medellín. En este artículo se presenta un resumen de los principales impactos ambientales de los proyectos de minería y una síntesis de las propuestas de manejo discutidas durante el congreso.

Impactos de la minería: una síntesis

Generalidades

El impacto ambiental de la minería incluye erosión, pérdida de biodiversidad y contaminación del suelo, aguas subterráneas y aguas superficiales por las sustancias químicas de los procesos mineros. En algunos casos, la deforestación incluye áreas en la proximidad de las minas para aumentar el espacio disponible para el almacenamiento de los desechos mineros y de la tierra removida. Además de crear daños al ambiente, la contaminación resultante de las fugas de productos químicos también



afecta la salud de la población local. Algunos métodos de minería pueden tener importantes efectos ambientales y de salud pública. Las empresas mineras en algunos países están obligadas a seguir los códigos ambientales y de rehabilitación, asegurando que el área minada a cerrar vuelva a su estado original. En Colombia, los Ministerios de Minas y Energía y del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible han publicado guías para la gestión ambiental de estos proyectos (MME y MMA, 2002a, 2002b, 2002c).

Biodiversidad y hábitat

El proceso de extracción en una mina se inicia mediante la eliminación de los árboles y la vegetación en el sitio de la mina y en las carreteras de acceso. Esta actividad implica la destrucción directa de plantas y de hábitats para la fauna (Álvarez, 2009). Las diferentes actividades (exploración, explotación y transporte de metales básicos, metales preciosos y otros minerales) tienen a menudo una repercusión nociva en la diversidad biológica y otros valores naturales y culturales. Particularmente, uno

de los principales problemas es la afectación de los recursos hidrobiológicos. El agua es un elemento fundamental para la extracción y el procesamiento de los minerales, y su inadecuado manejo produce la contaminación de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas en su área de influencia, que incluyen ríos, lagos, lagunas, nacimientos, zonas de recarga de acuíferos, etc. Generalmente las áreas de lavado de los minerales se localizan cerca de los cauces de los ríos u otros cuerpos de agua, los cuales son afectados por la saturación, los deslizamientos, las filtraciones y los arrastres generados por el aumento del caudal en épocas de lluvias (IUCN e ICMM, 2003). La explotación del petróleo y el gas tiene también sus impactos particulares sobre la biodiversidad. Los pozos exploratorios o para pruebas geológicas alteran la superficie, las operaciones de perforación y la descarga de los fluidos de perforación contaminan el suelo y las aguas. Durante la operación, los derrames o fugas del material transportado pueden generar daños en los ecosistemas.

Alteración del paisaje en los sitios de minería

Los sitios alterados por la minería generalmente tardan muchos años o décadas (quizá cientos de años) en recuperarse, y en ciertas áreas el ecosistema no podrá volver a su condición original. Un estudio reciente de evaluación de yacimientos mineros en el Amazonas mostró que la regeneración del bosque tropical es lenta, con muy poca vegetación y poca fauna, una década después de haber sido abandonada la producción minera. Grandes áreas en los sitios de minería quedan

completamente desprovistas de cobertura vegetal, con el suelo totalmente alterado, y muchas zonas con aguas estancadas y posiblemente con desechos tóxicos dificultan la recuperación natural de la selva. El estudio concluyó que se requiere mucha investigación para determinar las acciones que permitirían mitigar estos impactos, y que pasarán muchos años antes de que el área de una mina abandonada adquiera el aspecto del bosque original, si es que alguna vez lo logre (Peterson y Heemskerk, 2001).

Contaminación del aire y emisiones de gases efecto invernadero

La mayoría de las actividades mineras contribuyen directa o indirectamente a la contaminación del aire, y afectan a las personas, la flora y la fauna en los alrededores de las cuencas mineras. Uno de los principales impactos en la minería de cielo abierto son las partículas en suspensión y las que se depositan. La concentración de este material particulado varía con los parámetros meteorológicos, al seguir la dirección predominante del viento en las áreas de explotación. Son necesarios estudios detallados sobre la calidad del aire para evaluar el impacto ambiental en zona minera de carbón, por ejemplo, con análisis adicionales de la variación temporal y espacial de la concentración de contaminantes del aire (Sharma & Siddiqui, 2010).

La amenaza del calentamiento global y la creciente conciencia pública sobre el problema obligan a las principales industrias del planeta a hacer un balance de su contribución a la creciente concentración atmosférica de gases de efecto

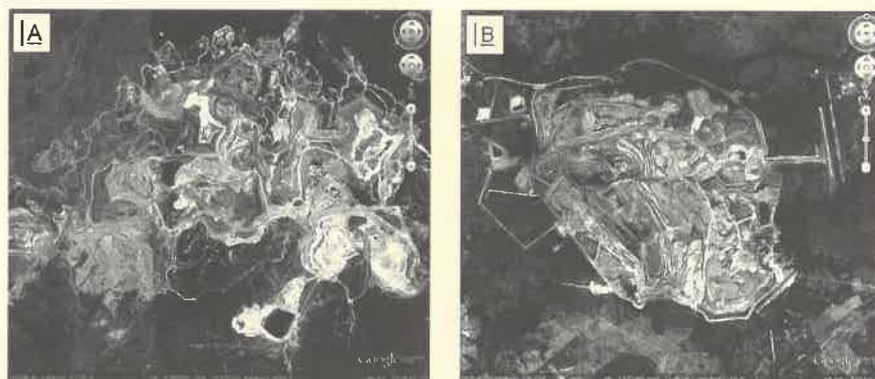


Figura 1. Ejemplos de minería a cielo abierto en Suramérica. A) Mina de oro en Cajamarca, Perú. B) Mina de carbón en el departamento del César, Colombia. (Fuente: GoogleEarth).

invernadero –GEI–. Cerca del 20% de las emisiones globales de GEI proviene de la minería y el procesamiento de metales en la metalurgia. Estas industrias consumen entre el 10 y el 20% de combustibles fósiles para el uso de maquinaria y los procesos de explotación, refinación y procesamiento de los minerales. Adicionalmente, la minería es responsable de otra gran cantidad de GEI diferentes al CO₂ (Óxidos de Nitrógeno y Azufre, Ozono, entre otros). En particular, la producción de metales primarios es una industria responsable de grandes emisiones de carbono. El CO₂ total, emitido por las minas y plantas metalúrgicas productoras del 90% del cobre, plomo, zinc y níquel en 2007, era de unos 92,3 millones de toneladas (Mt) de CO₂. De este total, 60,2 Mt se emitieron directamente en las minas y 32,1Mt por el transporte y el procesamiento (Farrell, 2009). Metales particulares, como el oro, tienen altas huellas de carbono; recientemente, Mudd (2007) estimó que la producción de 1 kg de oro involucraba la emisión de 12,1 toneladas de CO₂, equivalentes a las emisiones anuales de 20 ciudadanos de países del norte de los Andes. Diferentes estudios muestran que estas tendencias se mantendrán en el corto y largo plazo; por

ejemplo, durante la década pasada, las mineras chilenas prácticamente duplicaron las emisiones de gases de efecto invernadero –GEI–; entre 2001 y 2009, el alza fue del 95% y fue responsable de la producción del 24% del total de emisión de gases de efecto invernadero de Chile: 17 millones de toneladas. Por cada tonelada de cobre fino producido, se emiten 3,19 toneladas de CO₂ (CCC, 2010).

Drenaje ácido

El drenaje ácido de las rocas se produce por la oxidación de minerales de sulfuro, principalmente de piritita de hierro o de disulfuro de hierro (FeS₂). Esta es una reacción química natural que se presenta cuando los minerales se exponen al aire y al agua. El drenaje ácido es el resultado tanto de procesos naturales como de actividades asociadas con alteraciones del suelo, como la construcción de carreteras y la minería, donde los ácidos que forman los minerales son expuestos al viento y al agua. Estas condiciones ácidas pueden producir la disolución de los metales en la roca, y ocasionar un deterioro de la calidad del agua que afecta los organismos terrestres o acuáticos que la usan, principalmente peces (Jennings,

Neuman and Blicher, 2008). Este es uno de los problemas más serios en la minería de cobre, carbón, zinc, plomo y hierro (Wahlberg et al., 2000). El agua ácida se filtra hacia los arroyos o a las aguas subterráneas y afecta todo el ecosistema. Incluso, la contaminación del drenaje ácido puede crear problemas mucho tiempo después de que las operaciones mineras hayan cesado.

El drenaje ácido ha sido identificado como el impacto de mayor responsabilidad ambiental que enfrenta la industria minera en el mundo, con costos por proyecto individual que pueden llegar a varios cientos de millones de dólares (MEND, 2001). Así, por ejemplo, los costos de cierre y remediación del complejo minero El Faro en Alaska alcanzan cerca de 700 millones de dólares (FaroMine). En Perú, en julio del 2008, se declaró el estado de emergencia en una mina cerca de Lima por temor a que su presa de relaves, debilitada por la actividad sísmica y la filtración de agua subterránea, liberara arsénico, plomo y cadmio en la fuente principal de agua de la capital (Bebbington & Williams, 2008).





Fotografía: Jorge Fidel Castro

Sedimentación y a menudo causan problemas de toxicidad.

Las operaciones mineras requieren el movimiento de grandes cantidades de tierra, que afectan negativamente la calidad de las aguas superficiales. Además, las zonas aluviales de los ríos son una fuente de sedimento para una gran variedad de usos industriales, y son un fenómeno global particularmente intenso en los países con un rápido crecimiento urbano e industrial (Rinaldi & Surian, 2005).

La construcción de las carreteras requeridas para una explotación minera también genera problemas graves de sedimentación, sobre todo en regiones tropicales lluviosas. La producción de sedimentos en carreteras recién abiertas en áreas forestales puede generar hasta 25 m³/año por cada 100 m de longitud de carreteras, y se incrementa de forma dramática la posibilidad de deslizamientos en relación con las condiciones normales (Nagle et al., 1999).

Estos sedimentos alteran y eliminan el hábitat de muchas especies en las corrientes de agua,

y a menudo causan problemas de toxicidad.

Residuos y relaves

La explotación minera genera una gran cantidad de residuos sólidos contaminados que requieren manejo especial. En particular, los relaves son desechos tóxicos, subproductos de las explotaciones mineras, constituidos por una mezcla de rocas, agua, minerales y suelo mineral. Generalmente tienen niveles de concentración de elementos químicos contaminantes que deterioran el medio ambiente.

El manejo tradicional para estos desechos comprende el almacenamiento en forma de líquido en pozas, el secado y el almacenamiento del material seco. Es otra de las operaciones importantes en el manejo ambiental de una mina, ya que si los relaves se escapan al ambiente pueden producir enormes daños en los ecosistemas adyacentes a la mina y en las personas. Existen reportes recientes de graves accidentes producidos en Europa (a pesar de los

controles ambientales cada vez más estrictos) por la rotura de presas que contenían residuos de minería de oro en tierras altas en España (mina de Aznalcóllar, en 1998), y Rumania (mina de Baia Mare, en el 2000) y de minería de aluminio en Hungría (Mina de Kolontar en 2010) (Ayala, 2004; Balkau, 2005; Javor & Hargitai, 2011).

Las dimensiones de estas escombreras pueden ser enormes, con más de 100 m de altura y varios kilómetros de largo, y contener cientos de millones de metros cúbicos de relaves o desechos de roca. Según cifras recientes, se estima que en la Unión Europea se generan cada año más de 300 millones de toneladas de residuos de minería y explotación de canteras por la demanda de minerales como aluminio, cadmio, cromo, cobre, oro, hierro, plomo, manganeso, mercurio, níquel, plata, estaño, zinc y tungsteno (European Commission, 2009). De allí resultan problemas a causa no solo de la rotura de presas sino también de la contaminación de aguas subterráneas y superficiales por el lavado de los escombros, lo que obliga a utilizar revestimientos impermeables para ayudar a controlar el daño. En muchos casos, se han reportado problemas de contaminación de agua kilómetros abajo de las presas. En 1985, se derrumbó una presa de relave de la empresa Prealpi Mineraria en Trento (norte de Italia), lo que provocó una avalancha de 200.000 m³ de desechos a lo largo de 4 km y arrasó pueblos y bosques, dejando cerca de 500 muertos.

Impacto social y económico

La explotación y exportación de minerales pueden aumentar el ingreso a diferentes niveles,

pero por lo general son las comunidades locales las que reciben los mayores impactos negativos. La competencia con la producción de alimentos, el incremento en los niveles de corrupción y los malos manejos ambientales durante la operación han hecho que muchos proyectos de minería tengan mayores impactos negativos que positivos (Petkova et al., 2009).

La minería tiene impactos en la seguridad alimentaria de las comunidades locales. En algunos casos, la necesidad de dinero a corto plazo hace que los campesinos en zonas de minería descuiden las labores agrícolas de las que depende su seguridad alimentaria. Además, cuando un proyecto minero tiene bajos niveles de manejo ambiental, puede afectar los medios de vida de agricultores y pescadores de una manera negativa, deteriorando igualmente la salud pública. Con frecuencia se afectan de manera directa las áreas de cultivo y las fuentes de agua, no solo por el manejo de químicos sino también por la pérdida de hábitat.

Muchos procesos mineros utilizan grandes cantidades de agua, limitan el recurso disponible para las comunidades locales e incrementan los conflictos locales. La contaminación del aire, el agua y los suelos por metales pesados liberados o utilizados en la minería puede incrementar la aparición de enfermedades de todo tipo con costos crecientes para la salud.

Por otra parte, proyectos de gran escala generan el desplazamiento de numerosas familias y aumentan los conflictos. Esto es particularmente importante en comunidades indígenas con fuerte arraigo cultural por su territorio, pero también es válido para las comunidades campesinas

que cultivan sus tierras desde generaciones.

En muchos casos, la minera estimula comportamientos sociales negativos en las poblaciones locales, como el alcoholismo y la prostitución, e incide en el incremento de enfermedades de transmisión sexual. Generalmente el comportamiento de muchas personas que laboran en campamentos mineros genera un impacto social negativo, lo que acentúa problemas como la violencia e incrementa la necesidad de atención médica. Afortunadamente, algunas empresas mineras están cada vez más comprometidas con su gestión ambiental y se muestran dispuestas a trabajar en el marco de la responsabilidad social empresarial; están abiertas al diálogo y a desarrollar acuerdos con las comunidades locales, la sociedad civil, la academia y la autoridad ambiental.

Estado del arte en bosques y minería responsable

En el simposio *Bosques y Minería Responsable en Antioquia*, Sergio

Orrego (Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín) y Esteban Álvarez (Jardín Botánico de Medellín) presentaron un análisis del estado de conservación de las zonas de alta biodiversidad en Colombia y Antioquia y la evolución de los procesos de deforestación, y mostraron cómo la minería pone en riesgo la sostenibilidad del manejo de los bosques en el departamento.

En Colombia, los bosques tropicales cubren una superficie de 60.500.000 ha. En el periodo 2000-2010, la deforestación se dio en un promedio de 280.000 ha/año por la expansión de la infraestructura (en particular las vías) y de la frontera agropecuaria, así como por el aprovechamiento forestal y la minería. Las áreas ricas en biodiversidad coinciden con áreas de alto almacenamiento de carbono y alta oferta hídrica, y por tanto la deforestación tiene grandes impactos en muchos de los servicios ecosistémicos, además de ser la segunda fuente de emisión de gases de efecto invernadero. Antioquia es una de las regiones más diversas del mundo, ya que alberga cerca del



Fotografía: Jorge Fidel Castro

50% de la biodiversidad reportada para Colombia, en un 10% del área nacional. A pesar de los avances del Sistema Departamental de Áreas Protegidas, aún quedan zonas prioritarias con vacíos de conservación.

En el simposio, al menos 17 expositores hicieron énfasis sobre la importancia de prevenir, mitigar, restaurar y compensar los impactos generados por la deforestación y la destrucción de hábitats.

“Compensar para Conservar”

Desde la Unidad de Parques Naturales Nacionales –PNN–, J. Lotero expuso un análisis de la situación de las áreas protegidas frente a la minería y el reto que significa para las autoridades ambientales, y María Isabel Ochoa presentó el aporte que puede representar la creación de reservas de la sociedad civil en términos de compensación por pérdida de biodiversidad. Estas reservas tienen múltiples beneficios: permiten proteger ecosistemas estratégicos y vulnerables y conservar una gran riqueza genética, propician la conectividad de ecosistemas, ayudan a consolidar áreas protegidas públicas cuando hay propiedades privadas dentro del área protegida, y crean zonas de amortiguación de áreas protegidas públicas ampliando el área de conservación.

Con el fin de maximizar los beneficios ambientales de la inversión en compensación, Esteban Álvarez expuso acerca de la importancia de direccionar los esfuerzos de restauración hacia la creación de corredores biológicos, unas franjas de terreno que aseguran la conectividad entre áreas protegidas o de interés biológico. Recalcó la importancia de establecer zonas intangibles



Fotografía: Jorge Fidel Castro

para la minería, o sea zonas que se deben excluir de esta actividad por su sensibilidad física o social, como las áreas protegidas para fines de conservación.

Manejo de impactos ambientales

Juan David Calderón, de la ONF internacional, llamó la atención sobre el efecto evidente que tienen las emisiones de gases de efecto invernadero –GEI– sobre el cambio climático, y la necesidad de actuar antes de que se vuelva irreversible. A nivel internacional, la respuesta ha sido establecer medidas de mitigación (dentro y fuera del protocolo de Kioto) y desarrollar mecanismos de desarrollo limpio –MDL– y estrategias de adaptación (evaluación de la vulnerabilidad, construcción de capacidades, implementación de las medidas). En cuanto a las empresas, tienen que actuar, bien sea por obligación legal o por compromiso voluntario, en la compensación por sus emisiones de GEI. Implementar las

estrategias de carbono requiere medir la huella de la actividad, reducir las emisiones desde la fuente y compensar las emisiones restantes.

Por su parte, Diego Arévalo Uribe, del Centro Tecnológico de Antioquia –CTA–, presentó la huella hídrica como una herramienta poderosa para la gestión integral del recurso hídrico –GIRH–, por lo que recomendó su utilización para evaluar y compensar los impactos del sector minero. La huella hídrica se define como el agua “oculta” usada en la cadena de producción de productos, bienes o servicios, y ayuda a comprender los efectos de la producción y el consumo en la crisis del agua.

Como iniciativa susceptible de ser traspuesta al sector minero, Eduardo Osorio expuso la experiencia “Paisaje forestal” de la Smurfit Kappa Cartón de Colombia, que se presenta como el establecimiento de una mezcla de bosque plantado y bosque natural en predios privados, con el propósito de mantener el equilibrio fitosanitario y proteger

los bosques naturales bajo el supuesto que la mejor estrategia para conservarlos es fomentar el bosque plantado. En el proceso, cada propietario elabora un plan de manejo forestal que determina la conservación y preservación de los bosques naturales en su predio y le permite acceder a certificados con FSC por buen manejo forestal. Este plan incluye el estudio de la composición de la flora y fauna y permite la identificación de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción, para su protección.

Restauración de áreas degradadas por minería

La restauración ecológica contribuye a la recuperación y gestión de la integridad ecológica de los ecosistemas perturbados, alterados y degradados; permite recuperar la estructura, funcionalidad y autosuficiencia en niveles semejantes a los que exhibían originalmente los ecosistemas degradados.

Varias instituciones, incluyendo empresas mineras privadas y entes gubernamentales, presentaron sus propuestas de restauración ecológica en relación con las actividades mineras.

Thierry Jacquet hizo una síntesis de las estrategias de restauración y fitorremediación implementadas desde hace una década por la empresa Phytorestore¹, particularmente en Brasil, con propuestas concretas de gestión de los impactos sobre el agua, el suelo y la vegetación. En la fitorrestauración, las plantas actúan como trampas o filtros biológicos que descomponen los contaminantes y estabilizan las sustancias metálicas presentes en el suelo y el agua. Por lo tanto, los sedimentos producidos por la actividad minera son

transformados en compostaje que se podrá utilizar en los suelos abandonados por la minería.

Norberto Marín, de Corantioquia, presentó experiencias exitosas de restauración en áreas degradadas por minería de oro de aluvión, desarrolladas conjuntamente desde 1995 por la Universidad Nacional y la Corporación autónoma. A partir del establecimiento de árboles de *Acacia mangium* y *Gmelina arborea*, se propició un proceso de regeneración natural que favoreció la presencia de una gran diversidad de especies nativas de flora (cerca de 200 especies entre árboles, arbustos, escandentes y herbáceas terrestres) y fauna (anfibios, reptiles y aves), lo cual posibilita diversos aprovechamientos por parte de la comunidad.

Mineros S. A. e Isagen mostraron resultados de la aplicación de modelos de restauración en sus áreas de operación en El Bagre (Antioquia), tanto en relación con los bosques (Cardona) como con los humedales (Vanegas). La llanura aluvial del río Nechí se caracteriza por una alta

presencia de humedales. La actividad minera genera allí gran cantidad de escombros de suelo, roca y material vegetal, forma paisajes desérticos y causa la fragmentación del sistema de ciénagas. Después del proceso de beneficio, Mineros S. A. ha desarrollado con las comunidades locales procesos de rehabilitación de los ecosistemas y conservación de humedales; ha propiciado el establecimiento de parcelas agroforestales, apicultura, siembra de frutales, cultivos de pancoger y piscicultura, y fomenta la conservación de especies nativas. Por su parte, Isagen propone la utilización de modelos de restauración que han tenido éxito (modelo de Bradshaw, modelo de la National Research Council), de acuerdo con el potencial de restauración, el potencial sociodinámico y la oferta ambiental.

Diana Cuevas presentó las experiencias de restauración de Argos en áreas de la llanura aluvial del río Medellín, deterioradas por la explotación de canteras. Con la participación de la comunidad, se sectorizó el área por unidad



Fotografía: Jorge Fidel Castro

¹ Ver <http://www.phytorestore.com.br/>



Fotografía: Jorge Fidel Castro

Minería responsable

En representación del Ministerio de Minas, Doris Amanda Tautiva presentó los retos de la política minera nacional que busca hacer de la minería –la locomotora que jalona el desarrollo del gobierno de Santos– un sector sustentable y una actividad responsable. Dentro de la política, se proponen tareas importantes que respondan a la necesidad de una reestructuración sectorial, como la reforma del Código de Minas y su reglamentación, la transformación de la institucionalidad (lo que implica una mejor coordinación entre instancias del gobierno), el establecimiento de un proceso de radicación transparente, seguro y eficiente, y una fiscalización

estandarizada y técnica (una visita anual a los títulos de exploración y dos a los títulos de explotación). Se requiere además adoptar y divulgar el plan de desarrollo minero y formular un plan nacional de ordenamiento minero que reconozca las áreas estratégicas excluibles a la minería (como PNN, PNR, ZRF, páramos, humedales Ramsar, las áreas forestales de ley 2.^a de 1959, y los territorios de las comunidades étnicas).

Un 70% del área de Antioquia (4.978.089 ha) se encuentra actualmente con título minero o con solicitud de concesión (13.000 solicitudes equivalentes al 18% de las solicitudes mineras para Colombia). La totalidad de los municipios del departamento tiene títulos mineros y dentro de poco se dará inicio a cinco proyectos mineros de gran envergadura. La Gobernación de Antioquia, a través de la Secretaría de Minas, tiene la función de otorgar títulos y fiscalizar la actividad minera en el departamento. Melissa Álvarez, directora de Titulación Minera,

homogénea; se buscó conservar la vegetación ripariana, incrementar la diversidad de flora y fauna y aumentar la conectividad, y en las llanuras, mejorar las características edáficas. Para el diseño de la revegetación, se utilizaron criterios ecológicos, sociales y prácticos: tener una densidad arbórea típica del valle de Aburrá, aumentar la densidad de frutales, y seleccionar especies de rápido crecimiento y elevado porte para que sirvan de barrera. También se presentaron propuestas concretas de manejo a nivel nacional, como el Plan Nacional de Restauración –PNR– (Escobar) y la estrategia de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Rojas), impulsadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS–.

El PNR busca promover la restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas, profundizando, en una primera fase, el conocimiento disponible, para luego promover la generación de beneficios con la participación de las comunidades

y, finalmente, desarrollar estrategias de restauración por medio de proyectos pilotos y ejecución a gran escala. Parte de cero coberturas y pasa por la recuperación, restauración limitada, restauración total, restauración pasiva y, por último, la protección.

El MADS elaboró conjuntamente con otras instituciones “El manual de compensaciones por pérdida de biodiversidad”, el cual está organizado por “jerarquía de la mitigación”. Se considera que la conservación es la mejor de las buenas prácticas para evitar algunos impactos generados por la minería. Entre las alternativas propuestas se encuentran la creación de nuevas áreas protegidas, la restauración ecológica y el mantenimiento de áreas protegidas existentes. Se establece un factor de compensación según el impacto provocado (impacto sobre vegetación secundaria o en ecosistemas bien conservados, y de acuerdo al valor de conservación del área afectada).

planteó el reto que significa el aprovechamiento del potencial minero del departamento dentro de una política de desarrollo integral y sostenible del territorio; implica fomentar una minería legal, responsable, productiva y competitiva, incluyente y segura, y requiere una veeduría ciudadana tanto a la gran minería, como a la mediana y la pequeña. Marco Antonio Vieira presentó el proyecto minero Sierra Azul, desarrollado por la empresa MMX del grupo brasileiro EBX, como un caso exitoso de compatibilidad entre minería y sostenibilidad. El proyecto aplica sistemas de gestión de calidad y sostenibilidad que incluyen un diálogo permanente con la comunidad y una gestión integrada del territorio (conservación ambiental, protección de la biodiversidad, valoración cultural, formación de jóvenes, educación ambiental, cualificación de liderazgos y empresas locales, entre otros). Entre las medidas de manejo destinadas a reducir los impactos ambientales, cuenta con tecnologías que privilegian el bombeo de concentrados, la maximización del uso del agua (recirculación y filtrado),

una mayor eficiencia energética (retriturado en molinos verticales), y además busca la minimización y el control de las emisiones de GEI. La empresa articula su trabajo con el Estado por medio de diversos acuerdos (sobre biodiversidad, recursos hídricos, mejoramiento de procesos), participa en el establecimiento de programas y políticas gubernamentales y apoya la gestión con Parques Nacionales.

Conclusiones generales del simposio Bosques y Minería Responsable en Antioquia

Las conclusiones del simposio son el resultado de un esfuerzo conjunto realizado por la academia, la autoridad ambiental y la empresa privada minera, para la formulación de compromisos hacia el ejercicio de una minería responsable en Antioquia y Colombia. Estos fueron los compromisos acordados:

- Crear un “fondo verde” del sector minero que incluya fondos de capital de riesgo para el desarrollo de actividades que compensen y mitiguen los pasivos ambientales de la actividad.
- Caracterizar los procesos de la actividad minera (actual y pasada) que favorecen la pérdida de calidad y la destrucción de los recursos naturales renovables y, por ende, generan impactos ambientales negativos en los territorios, con el propósito de establecer una minería responsable que incorpore las afectaciones ambientales como pasivos, y asuma las acciones de mitigación y compensación como parte fundamental de la planificación y ejecución del negocio minero.

- Desarrollar un modelo de ordenamiento territorial a escala de país, departamento y municipio que contenga el mapa de desarrollos mineros y prioridades de conservación y permita planificar una actividad minera eficiente.
- Desde el Ministerio de Minas, impulsar proyectos pilotos integrales de minería responsable que involucren las iniciativas de compensación y mitigación expuestas en el simposio, y desarrollar uno de ellos en el departamento de Antioquia.
- Fortalecer la mesa de Bosque y Minería que funciona en el marco del Pacto por los Bosques de Antioquia.
- Promocionar y acoger la Ley 1536 del 14 de junio de 2012, “por la cual se rinde honores a Gloria Valencia de Castaño por su aporte a los medios de comunicación y se establece un mecanismo de financiación de Parques Nacionales Naturales y conservación de bosques naturales”.
- Formular e implementar un manual de buenas prácticas mineras voluntarias que comprometa a las empresas más allá de los mínimos que exige la ley y contemple la implementación de una licencia social.
- Avanzar en la construcción de mecanismos para la preservación de los territorios que prestan bienes y servicios ecosistémicos, como responsabilidad social y ambiental de los proyectos mineros.
- Establecer relaciones estratégicas entre la Facultad de Minas y la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, que fortalezcan las buenas prácticas mineras y permitan alimentar el modelo



Fotografía: Jorge Fidel Castro

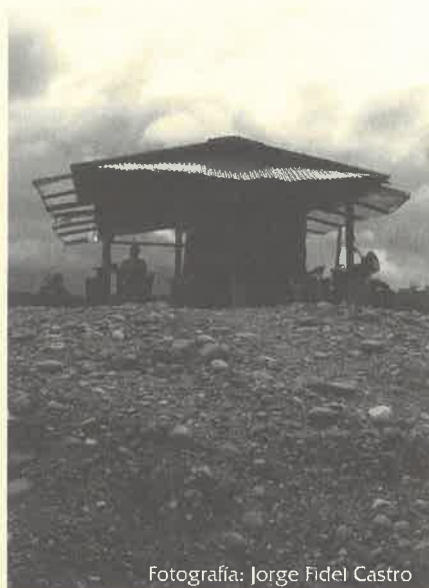
“Empresa Privada-Estado-Universidad”.

- Generar espacios de planeación y decisión que permitan la construcción de escenarios económicos y propuestas legislativas y de ordenamiento territorial, y que contribuyan al desarrollo sostenible del territorio, teniendo en cuenta los intereses de todos los sectores y actores involucrados.

En el departamento, la estrategia “Pacto por los Bosques de Antioquia” asumirá el desarrollo del proceso de articulación de las capacidades interinstitucionales en materia de minería responsable; seguirá liderando la consolidación de una minería que asuma los retos de un desarrollo sostenible y genere beneficio a todos los sectores interesados, con especial atención a los actores vulnerados por el desarrollo de la actividad.

Consideraciones finales

En el reciente foro “¿Hacia dónde va la economía en 2013?”, organizado el 4 de diciembre por la revista *Semana* y la Escuela



Fotografía: Jorge Fidel Castro

de Economía de la Universidad Sergio Arboleda, algunos de los principales expertos de Colombia concluyeron que el desempeño positivo general de los indicadores económicos en el país dependen de la renta minera y contrastan fuertemente con los indicadores negativos de otros sectores productivos. Frente a este panorama, algunos analistas (Ruiz, 2012) insisten en que las rentas mineras deben permitir al país tomar el camino del desarrollo sostenible, formando y consolidando un capital social con capacidad de innovación y gestión empresarial. Ya que, en los últimos años, los recursos públicos provenientes en su mayor parte de la renta minera se están acumulando sin ejecución, la prioridad de la Nación y de los departamentos no debería centrarse solamente en el incremento de la producción minera para mejorar la economía. En este sentido, desarrollar la capacidad de gestión pública, mejorar y fortalecer las instituciones ambientales, apoyar la investigación aplicada a la gestión de los recursos naturales y garantizar el desarrollo de otros sectores productivos, deberían ser las tareas principales de la administración departamental en el marco de la nueva “Política Minera de Antioquia”. El emprendimiento “paisa”, incluyendo el del sector minero, ha sido responsable de la pérdida de cerca del 70% de los bosques naturales del departamento. Adicionalmente, la deforestación actual en Antioquia, con cifras estimadas entre 20.000 y 25.000 ha/año en las últimas dos décadas (Orrego 2009; Yepes-Quintero 2011), se presenta principalmente en zonas de tradición minera (como el Nordeste) donde también se encuentra gran parte de las reservas forestales más

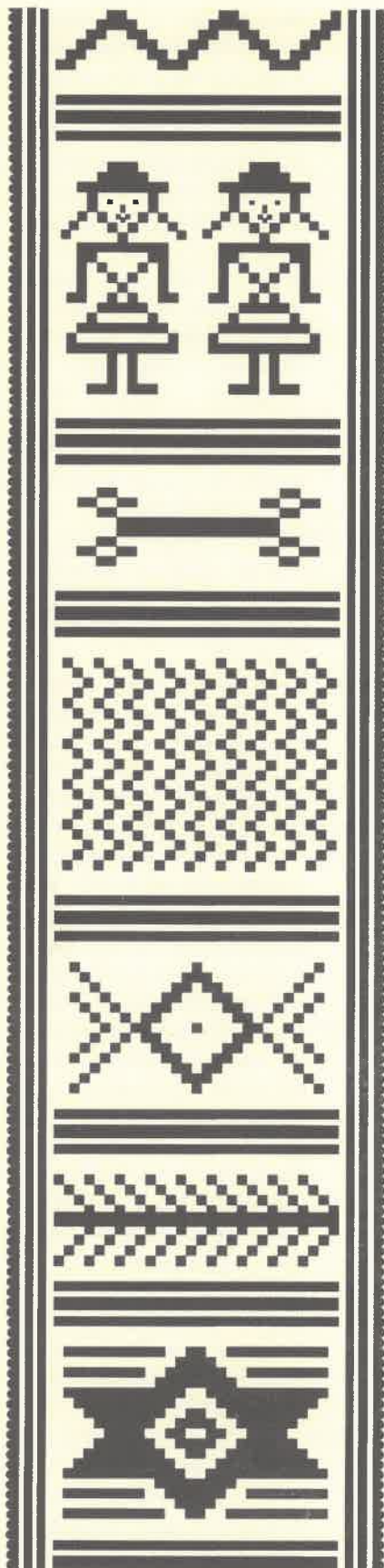
importantes del departamento. La destrucción a corto plazo de los pocos bosques que quedan en el territorio, por el afán de incrementar la renta económica con base en la minería, es un escenario posible, mucho más aterrador que alentador.

Es necesario reconocer que algunas empresas mineras están asumiendo, cada vez con mayor responsabilidad, sus compromisos ambientales, pero muchos factores externos no controlables reducen la eficiencia de su gestión. En este contexto, propuestas como la de Ruiz-Soto (2012) de promover “una moratoria a la expansión minera hasta tener la capacidad gubernamental de minimizar su impacto ambiental y maximizar el beneficio de sus rentas con mayor eficiencia en la inversión pública” adquieren todo su sentido.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, E. (2008). Oportunidades para la conservación de la biodiversidad en proyectos de desarrollo en Colombia. *Revista Éolo*, 13-14, *Minería responsable, opción histórica para armonizar prosperidad económica, ordenamiento territorial y conservación ambiental en Colombia*, 161-182.
- Álvarez, E. & Cogollo, A. (2011). ¿Qué tanta biodiversidad se conserva en el Sistema de Áreas Protegidas del departamento de Antioquia? *Revista Éolo*, 16. *Memorias del Proceso Institucional para la Protección de los Bosques de Antioquia*, 30-36.
- Ayala-Carcedo, F.J. (2004). La rotura de la balsa de residuos mineros de Aznalcóllar (España) de 1998 y el desastre ecológico consecuente del río Guadimar:

- causas, efectos y lecciones. *Boletín Geológico y Minero*, 115 (4), 711-738.
- Bebbington, Anthony and Williams, Mark (2008). Water and Mining Conflicts in Peru. *Mountain Research and Development*, 28(3/4), 190-195. Doi: 10.1659/mrd.1039
- Balkau, F. (2005). Learning from Baía Mare. *Environment & Poverty Times*, 03. Recuperado de www.grida.no/files/publications/environment.../kobetimes_0405.pdf
- Comisión Chilena del Cobre –CCC– (2010). Consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la minería del cobre. DE/08/2011. Registro de Propiedad Intelectual N.º 212608. Recuperado de www.cochilco.cl/.../pdf/.../energia_GEL_2008.pdf
- CENSAT. Agua Viva (2012, 27 de noviembre). Títulos mineros le quitarían 53% de la tierra al agro y la ganadería. Recuperado de <http://censat.org/component/content/article/10608>
- Colombia, Ministerio de Minas y Energía –MME–, Ministerio del Medio Ambiente –MMA– (2002a). Guía Minero Ambiental. 1 Exploración.
- _____ (2002b). Guía Minero Ambiental. 2 Explotación. Recuperado de <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Minas/explotacion%201.pdf>
- _____ (2002c). Guía Minero Ambiental. 3 Beneficio y Transformación. Recuperado de <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/minas2/beneficio.pdf>
- El Tiempo* (2012, 9 de julio). Inicia ruta para legalizar a los mineros informales de Antioquia. Recuperado de http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12012541.html
- European Commission (2009). Reference document on best available techniques for management of tailings and waste-rock in mining activities. Recuperado de http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/mmr_adopted_0109.pdf
- Farrell, M.J. (2009). Carbon emissions from base metal mine sites. 28 april 2009. Mining Engineering. Recuperado de www.minecost.com/Carbon_Emissions_ME.pdf
- Hudson, Ben (2011). Urge Brazilian President Dilma Rousseff to save the Amazon rainforest. Guardian Environment Network. Recuperado de http://www.theecologist.org/how_to_make_a_difference/campaigning_the_basics/1167151/urge_brazilian_president_dilma_rousseff_to_save_the_amazon_rainforest.html
- Human Rights Everywhere –HREV– (2010). Analysis of mining in indigenous territories in Colombia. Recuperado de http://www.fta-eu-latinamerica.org/wp-content/uploads/2011/08/Analysis-of-mining_TP2-1.pdf
- Jávor, B. y Hargitai, M. (2011). The Kolontár Report. Causes and lessons from the red mud disaster. ehetmas. Recuperado de [hu/wp-content/uploads/2011/05/Kolontar-report.pdf](http://www.hu/wp-content/uploads/2011/05/Kolontar-report.pdf)
- Jennings, S. R., Neuman, D. R. and Blicher, P. S. (2008). Acid Mine Drainage and Effects on Fish Health and Ecology: A Review. *Reclamation Research Group Publication*, Bozeman, MT. Recuperado de www.pebblescience.org/pdfs/Final_Lit_Review_AMD.pdf
- Martínez Ortiz, Astrid y Aguilar, Tatiana (2012). Impacto socioeconómico de la minería en Colombia. Informe para el Sector de Minería a Gran Escala. Fedesarrollo. Recuperado de http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%C3%B3mico-de-la-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe_Impacto_de_la_miner%C3%ADa_Final-26-abril.pdf
- MEND (2001). List of Potential Information Requirements in Metal Leaching/ Acid Rock Drainage Assessment and Mitigation Work. Mining Environment Neutral Drainage Program. W. A. Price, CANMET, Canada Centre for Mineral and Energy Technology.
- Mudd, G. (2007). Global trends in gold mining: Towards quantifying environmental and resource sustainability. *Resources Policy* 32, 42-56.
- Nagle, G. N., Fahey T. J. and Lassoie J. P. (1999). Management of Sedimentation in Tropical Watersheds. *Environmental Management*, 23 (4), 441-452.
- Observatorio Pacífico y Territorio –OPT– (2011). Áreas mineras tituladas y solicitadas en el OPT, 2011. Recuperado de <http://www.pacificocolombia.org/mapas/areas-mineras-tituladas-y-solicitadas-en-el-opt-2011/56>
- Orrego S. A. (2009). Economic modeling of tropical deforestation in Antioquia (Colombia), 1980-2000: An analysis at a semi-in scale with spatially explicit data. (Tesis de Doctorado) (Oregon State (U. S. A.)): Department of Forest Engineering, Resources and Management, Oregon State University. p. 120.
- Peña, C. (2012). Rechazo a la minería. *Mundo Minero*. Recuperado de <http://mundominero.com.co/rechazo-a-la-mineria/>
- Peterson, G. and Heemskerk M. (2001). Deforestation and forest regeneration following small-scale gold mining in the Amazon: The case of



- Suriname. *Environmental Conservation*, 28(2), 117-126. Recuperado de <http://www.globalmercuryproject.org/database/Upload/Suriname%202001%20Peterson%20Deforestation-mining.pdf>
- Petkova, V., Lockie S., Rolfe J. and Ivanova, G. (2009). Mining developments and social impacts on communities: Bowen Basin case studies. *Rural Society*, 19 (3), 211-228.
- Ponce Muriel, A. (2010). Panorama del sector minero en Colombia. Recuperado de <http://www.simco.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=SW5htFa4evE%3D&tabid=289&mid=1438>
- Rinaldi, B. Wizga and Surian, N. (2005). Sediment mining in alluvial channels: Physical effects and management perspectives. *River Research Applications*, 21, 805-828. Published online in Wiley InterScience. (www.wiley.interscience.com). DOI: 10.1002/rra.884
- Rubiano Galvis, S. (2012). La regulación ambiental y social de la minería en Colombia: comentarios al proyecto de ley de reforma al Código de Minas. Documento de política pública N.º 38 del Foro Nacional Ambiental. Recuperado de <http://justiciaambientalcolombia.org/2012/10/19/>
- Rudas, G. (2010, octubre). Política Ambiental del Presidente Uribe, 2002-2010. Niveles de prioridad y retos futuros. Bogotá: Consejo Nacional de Planeación.
- Ruiz Soto, Juan Pablo (2012, 11 de diciembre). ¿Cómo sembrar el petróleo y las rentas mineras? *El Espectador*. Recuperado en <http://www.elespectador.com/opinion/columna-391942-sembrar-el-petroleo-y-rentas-mineras>.
- Sharma, A. K. and Siddiqui K. A. (2010). Assessment of air quality for an open cast coal mining area. *Indian J.Sci.Res.*, 1(2), 47-55.
- Swenson J. J., Carter C.E., Domec J.C., Delgado C.I. (2011). Gold mining in the Peruvian Amazon: Global prices, deforestation, and mercury imports. *PLOS ONE*, 6(4). Recuperado de <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0018875>
- Wahlberg Tarras, N. H., Flachier, A., Goran, F., Lane, S., Lundberg, B. and Sangfors, O. (2000). Environmental Impact of Small-scale and Artisanal Gold Mining in Southern Ecuador. *Royal Swedish Academy of Sciences*, 29(8).
- World Conservation Union, The –IUCN– and International Council on Mining & Metals –ICMM– (2003, 7-9 July). Mining and biodiversity: Towards best practice. Summary and discussion of the results of an IUCN-ICMM workshop on Mining, Protected Areas and Biodiversity Conservation: Searching and Pursuing Best Practice and Re-reporting in the Mining Industry. Recuperado de http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_663.pdf
- Yepes-Quintero, A., Cabrera-Montenegro, E., Álvarez-Dávila, E. et al. (2011). Estimación de las reservas y pérdida de carbono por deforestación en el periodo 2000-2007 en los bosques del departamento de Antioquia, Colombia. *Revista Actualidades Biológicas*, 33(95), 195-210.