

**LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS PARA PROPUESTAS DE POLÍTICAS DE SUELO Y SUBSUELO
EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD
Y LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS, PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO
MINERO Y MODIFICACIÓN DE CÓDIGO DE MINAS**

DOCUMENTO DE SINTESIS

ELÍAS PINTO MARTÍNEZ
Geólogo
MSC. Saneamiento y desarrollo ambiental

Bogotá D.C., diciembre de 2012

TABLA DE CONTENIDO

LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES DE BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA PROPUESTAS DE POLÍTICAS DE SUELO Y SUBSUELO EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS, PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO MINERO Y MODIFICACIÓN DE CÓDIGO DE MINAS	1
INTRODUCCIÓN.....	4
RELACION ENTRE BIODIVERSIDAD – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y MINERÍA	
4	
MARCO NORMATIVO.....	5
INICIATIVAS DEL SECTOR MINERO INTERNACIONAL RELACIONADAS CON LA BIODIVERSIDAD	7
MARCO CONCEPTUAL.....	8
IMPORTANCIA DEL SUELO Y SUBSUELO Y LA BIODIVERSIDAD	8
BIODIVERSIDAD, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y MINERIA.....	10
IMPACTOS EN EL TERRITORIO POR MINERÍA	17
LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE BD – SES EN EL ORDENAMIENTO MINERO	18
GESTION AMBIENTAL INTERINSTITUCIONAL.....	26
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO CON PARTICIPACIÓN INVESTIGACIÓN, ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL	26
LINEAMIENTOS TECNICOS	26
Fuego	28
Conocimiento de especies	28
Protección de suelos.....	28
Protección de fuentes y cursos de agua.....	29
Protección de hábitats	29
Cuidado de la fauna silvestre en el predio	30
Controladores Naturales.....	30
Especies exóticas vegetales.....	30
Camino y senderos en las zonas definidas para protección	30
Manejo de la maquinaria y equipos	30
AGENDA DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE ARTICULACIÓN ENTRE MINERÍA, BD Y SES	32

PLAN INSTITUCIONAL CUATRIENAL DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL – PICIA 2011-2014.....	32
PROGRAMAS Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN.....	32
Programa de Biología de la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad. 32	
Dimensiones Socioeconómicas de conservación y Uso de la Biodiversidad.	33
Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SIB).....	33
Política, Legislación y Apoyo a la Toma de Decisiones	33
PEI: Comunicaciones.....	34
PROPUESTA DEL PLAN DE TRABAJO A MEDIANO PLAZO (1-3 AÑOS) PARA IMPULSAR ACCIONES DEL INSTITUTO E IMPULSAR AGENDAS DE TRABAJO CON EL SECTOR MINERO	35
EJE I. BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y CUIDADO DE LA NATURALEZA..	35
EJE II. BIODIVERSIDAD, GOBERNANZA Y CREACIÓN DE VALOR PÚBLICO...35	
EJE III. BIODIVERSIDAD, DESARROLLO ECONÓMICO, COMPETITIVIDAD Y CALIDAD DE VIDA	36
EJE IV. BIODIVERSIDAD, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, TECNOLOGÍA E INFORMACIÓN	36
EJE V. BIODIVERSIDAD, GESTIÓN DEL RIESGO Y SUMINISTRO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38

INTRODUCCIÓN

La reciente Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE, eleva el nivel de gestión que se espera tanto por el sector ambiental como por las actividades productivas del país, en especial en las locomotoras de la economía nacional, entre ellas la minería.

El proceso de incorporación de las acciones de esta política en el sector minero, implica acciones de tipo técnico, organizacional, institucional, jurídico y de investigación, que lleven a esta actividad productiva a incorporar una gestión de biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (BD - SES) en acciones de políticas, planes, programas y proyectos, que conduzcan a una minería de menor impacto, respeto a la BD – SES, a través de su ordenamiento.

La presencia de yacimientos mineros, su explotación y sus métodos de beneficio y transformación, generan impactos en agua, aire, suelo, flora, fauna y en lo sociocultural, afectando la BD –SES; que en algunos casos se presentan en zonas de alta sensibilidad y oferta de BD – SES, llegándose a determinar desde lo ecosistémico, zonas excluidas o restringidas para esta actividad.

Por lo anterior la minería ha venido introduciendo acciones de ordenamiento, llegándose a considerar la necesidad de un Plan Nacional de Ordenamiento Minero que considere políticas, directrices, normatividad y determinantes de tipo ambiental y territorial, proceso en el cual, será clave la gestión del conocimiento de la BD – SES, como componente estratégico nacional, regional y local.

En este proceso de ordenamiento de la minería el conocimiento de las relaciones de la minería con la BD – SES, será un elemento a considerar, a actualizar y ampliar sus detalles y cobertura; al mismo tiempo que su socialización en los diferentes niveles jerárquicos de toma de decisiones jugarán un papel relevante.

RELACION ENTRE BIODIVERSIDAD – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y MINERÍA

La gestión ambiental de la minería ha vivido cambios desde 1974. En primer lugar con el Código de Recursos Naturales Renovables que estableció de manera general la exigencia de estudios ambientales y licencia previa, cuya autoridad competente era la autoridad ambiental; posteriormente con el primer Código de Minas (Decreto 2655 de 1988), la autorización ambiental quedaba implícita en el título minero, y era otorgado por la autoridad minera. Más adelante, la Ley 99 de 1993 hizo explícita la exigencia de una licencia ambiental para la ejercer la actividad minera, fijó al Ministerio del Medio Ambiente como autoridad competente para grandes proyectos y a las corporaciones autónomas regionales, de desarrollo sostenible y las Autoridades Ambientales Urbanas en caso de minería de mediana y pequeña escala.

La distribución de explotaciones mineras a nivel de departamentos se distribuye en los diferentes distritos mineros. En el caso de la producción de carbón están presentes Antioquia, Boyacá, Guajira, Casanare, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Santander, Norte de Santander y Valle del Cauca, con una proyección de reservas de más de 100 años. A su vez, la producción minera nacional registró un importante crecimiento en volumen y exportaciones entre 1990 y 2010; se destaca el carbón con un crecimiento constante y mayor variación a partir de 2002, logrando una producción

de 73,5 millones de toneladas en 2008. En este contexto, se identifica al país como el cuarto mayor exportador, el noveno productor mundial y el primero en Sur y Centroamérica (Upme, 2011).

Desde el punto de vista de inversión extranjera, al país ingresaron alrededor de US\$ 12.023 millones en 2009; para el primer trimestre de 2010, el sector de mayor inversión extranjera fue el de minas y canteras. De acuerdo con el Dane, la participación del PIB minero en el PIB total asciende a 1.6% en 2009 y estaría valorado en \$ 4.4 billones.

De acuerdo con la información de Ingeominas (actualmente Servicio Geológico Colombiano) de agosto de 2011, existían 8.973 títulos mineros que cubrían un área de 4.848.472 hectáreas, asignados principalmente a oro y otros metales preciosos, carbón, materiales de construcción, níquel, minerales industriales, metales básicos, esmeraldas, hierro, fosfatos, barita, sal, uranio y coltan. Los títulos se distribuyen de la siguiente manera: materiales de construcción 4.556 (51%), oro y metales preciosos 1.997 (22%), carbón 1.664 (19%), minerales industriales 128 (1%), esmeraldas 333 (4%), metales básicos 92 (1%), otros 203 (níquel, hierro, fosfatos, barita, sal, uranio y coltan constituyen menos del 2%).

MARCO NORMATIVO

El marco de la legislación y regulación ambiental y minera en Colombia, ha evolucionado desde hace más de 50 años, destacándose la Ley 2ª en 1959, relacionada con reservas forestales nacionales, el Código de Recursos Naturales en 1974, la Constitución Política en 1991 y la Ley 99 en 1993, entre otros; (ver Figura 3) que hacen alusión a aspectos asociados a la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la relación con minería.



Figura 1. Política y legislación ambiental y minera

En la Constitución Política de Colombia de 1991, se destacan varios artículos relacionados directa e indirectamente con biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería, relacionados con el reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana (art. 7), la protección especial de la producción de alimentos (art. 65), otorgando prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras; el derecho a gozar de un ambiente sano (art. 79) y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines, la planificación y el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, y las actividades económicas y la iniciativa privada

son libres, dentro de los límites del bien común. Adicionalmente establece que el Estado intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano (art. 334), considerando el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado.

En diversas Sentencias, la Corte Constitucional ha destacado argumentos asociados a biodiversidad y servicios ecosistémicos, para aclarar y mantener leyes de tipo ambiental como la ley 165 de 1994 "por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica" (Sentencia C-519/94), como para derogar algunas leyes o partes de leyes (Sentencia c-339) como el Código de Minas que van en contra que como los siguientes.

El Decreto 2811 (Código de Recursos Naturales) desde 1974, empezó a reflejar la relación de recursos naturales renovables y su gestión con respecto a suelo, subsuelo, biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería, estableciendo que cuanto autoricen trabajos en cauces o lechos de ríos o lagos, las concesiones para la exploración o explotación mineral, no podrán ser otorgadas sin previa autorización de la entidad que debe velar por la conservación del cauce o lecho (art. 100); Promover la adopción de medidas preventivas sobre el uso de la tierra, concernientes a la conservación del suelo, de las aguas edáficas y de la humedad y a la regulación de los métodos de cultivo, de manejo de la vegetación y de la fauna (art. 181),

En la Ley 99 de 1993, se reitera la misión del Estado considerando la biodiversidad del país entre los principios ambientales; se crea y asigna la investigación de la biodiversidad al Instituto Humboldt y de manera específica se declara la Sabana de Bogotá como de interés ecológico nacional; esta última limitando la actividad minera a algunas áreas de esta región; precisando que el proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo y que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible

En cuanto a las áreas protegidas, el Decreto 2372 de 2010, estableció que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. en las que se hace más evidente y precisa la gestión para la conservación de la biodiversidad del país en estas áreas, y que el Sinap y específicamente las áreas protegidas como elementos de este, constituyen el elemento central para la conservación de la biodiversidad del país; que el reconocimiento tanto de los cambios intrínsecos que sufren la biodiversidad, como de los producidos por causas externas a esta, implica que el Sinap debe ser flexible y su gestión debe ser adaptativa frente al cambio, sin detrimento del cumplimiento de los objetivos específicos de conservación; adicionalmente que el esfuerzo del Estado para consolidar el Sinap se complementará con el fomento de herramientas legales para la conservación en tierras de propiedad privada, como una acción complementaria y articulada a la estrategia de conservación *in situ* del país.

Desde la legislación y reglamentación del sector minero en su primer Código de Minas, establecido por Decreto – Ley número 2655 de 1988, en el que la autoridad minera actuaba como autoridad ambiental para el sector, comprendía artículos que están relacionados con biodiversidad y servicios ecosistémicos, como las señaladas en el artículo 9 que establecía que se podía señalar, de acuerdo con estudios previos, zonas en las cuales no debían adelantarse trabajos mineros de prospección, exploración o explotación por constituir reservas ecológicas, incompatibles con dichos trabajos, de acuerdo con el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, o por considerar que es necesario dedicarlas exclusivamente a la agricultura o a la ganadería, como factores de especial importancia económica; o restringidos como lo señalaba el artículo 10 del mencionado Decreto.

Posteriormente en el año 2001, surgió la Ley 685 – Código de Minas, que mantuvo algunos artículos que guardan relación entre biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería, en los que se establece de manera explícita zonas excluidas (art. 34) y restringidas para la minería (art. 35).

En el 2011, la Ley 1450 precisó que la minería no se podrá desarrollar en zonas como parques naturales, ecosistemas de páramo, reservas forestales protectoras, humedales RAMSAR, arrecifes de coral y manglares y solicitando la elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento Minero con consideraciones ambientales y territoriales.

INICIATIVAS DEL SECTOR MINERO INTERNACIONAL RELACIONADAS CON LA BIODIVERSIDAD

El sector minero a nivel internacional a través del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) ha considerado realizar gestiones enmarcadas en sus principios, y elaboró la “Guía de Buenas Prácticas para la Minería y la Biodiversidad”, con la que se busca asistir a los miembros a cumplir con el principio 7 del Marco de Desarrollo Sustentable de “contribuir a la conservación de la biodiversidad y a los enfoques integrados respecto de la planificación de usos de la tierra”. El propósito del documento es proporcionar a la industria minera los pasos que se requieren para mejorar el manejo de la biodiversidad en todo el ciclo de la minería.

Respecto a la relación entre biodiversidad y servicios ecosistémicos, se expone que “la minería puede afectar la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, tanto en forma directa como indirecta”. A su vez, comprende una orientación para el manejo de la biodiversidad en distintas etapas operativas (exploración, estudios de prefactibilidad y factibilidad, construcción, extracción, procesamiento y desechos de minerales y cierre de minas), más allá de mitigar los impactos con la contribución a la conservación de la biodiversidad; con herramientas de gestión ambiental, evaluación ambiental y social, participación de grupos de interés y herramientas de mitigación y rehabilitación, que van desde evitar, minimizar, rectificar y compensar, presentando con mayor conveniencia evitar la afectación de la biodiversidad.

MARCO CONCEPTUAL

El desarrollo de la propuesta de análisis de las relaciones entre minería, biodiversidad y servicios ecosistémicos, considerará conceptos asociados al desarrollo sostenible, estructura ecológica del territorio, impactos ambientales, ordenamiento, investigación y planificación nacional y minera.

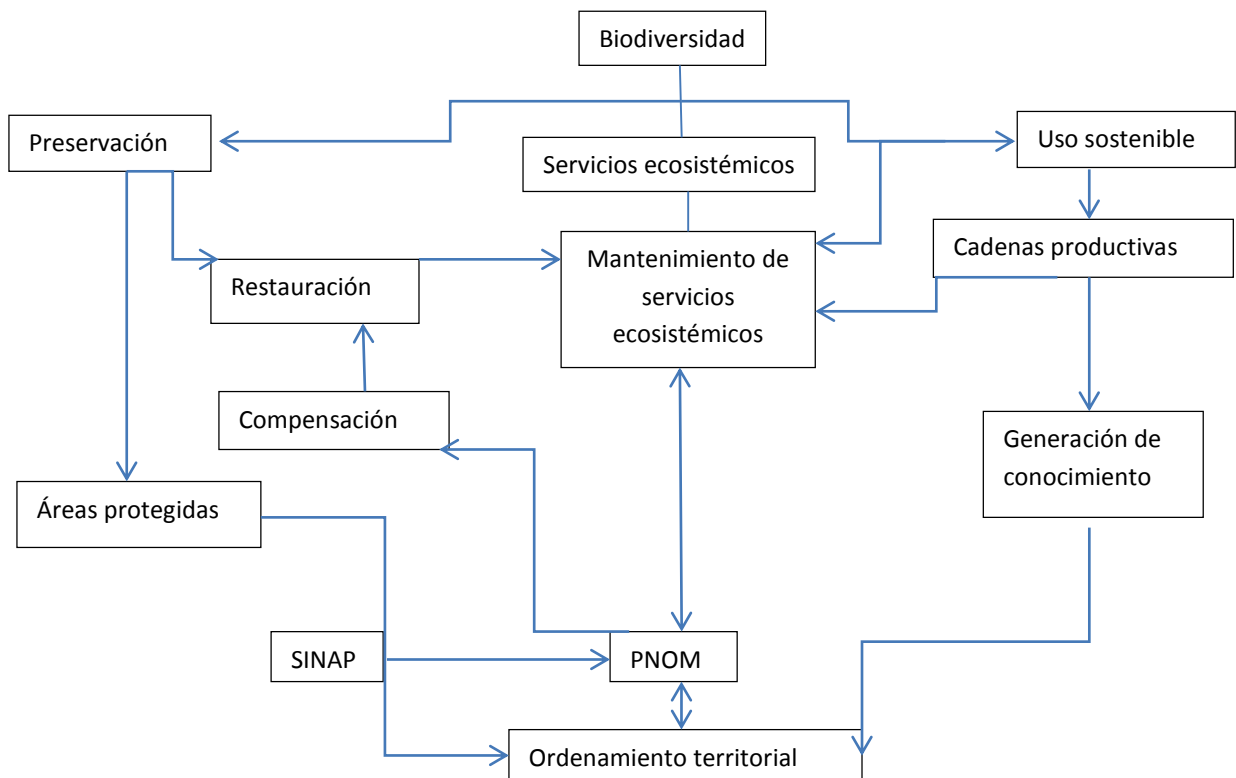


Figura 2. Modelo conceptual de las relaciones entre minería, biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

IMPORTANCIA DEL SUELO Y SUBSUELO Y LA BIODIVERSIDAD

El subsuelo puede definirse como aquel conformado por los recursos minerales, edafológicos, geomorfológicos, hídricos, climáticos, que en conjunto soportan el hábitat y que de manera perenne están en relación con lo biótico (flora y fauna) y lo antrópico con sus variables poblacionales, educación, salud y cultura.¹ Por una parte, cumple funciones ambientales relacionadas con los servicios de almacenamiento de agua subterránea que contribuye con su descarga al mantenimiento de cuerpos de aguas superficiales y como filtro y purificador de agua. De igual manera, proporciona recursos geológicos a la sociedad, como minerales, combustibles fósiles y materiales de construcción.

El subsuelo es proveedor de numerosos bienes y servicios para el sustento de las sociedades. A pesar de esto, se ha acelerado su degradación debido a impactos ambientales producidos, entre otros, por la pérdida de suelo y la inadecuada

1 <http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=744&conID=1118&pagID=1146>

disposición de residuos en especial los peligrosos como sedimentos cianurados, sedimentos con mercurio y lodos con metales pesados.

El subsuelo no ha sido considerado de manera integral en la planificación de usos y aprovechamiento del territorio, lo que incide en la gestión integral ambiental. Los recursos minerales, geotérmicos, aguas subterráneas, aguas minerales, oportunidades de almacenamiento, entre otros, y las restricciones geoambientales permanecen relegados en la planificación ambiental (Molina, JM. 2007). La caracterización de los recursos del subsuelo debería estar enfocada hacia la definición de la importancia de los recursos renovables (agua subterránea) y no renovables (minerales, energía geotérmica e hidrocarburos).

En este contexto, con el propósito de calcular las reservas de agua subterránea a escala nacional, se realizó un análisis para las 16 provincias hidrogeológicas del país, definidas a escala 1:1.200.000, con base en la delimitación de cuencas geológicas de la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Esta delimitación se basa en la identificación de bloques tectónicos y cuencas geológicas sedimentarias, que están definidos por los estilos y límites estructurales que determinan la geometría y litología de las diferentes unidades (Ideam 2012). En los principales resultados se tiene que el 74,5% del territorio nacional está cubierto por provincias hidrogeológicas y sólo el 25,5% (291.620,04 km²) por rocas ígneas, metamórficas o por ambientes con posibilidades hidrogeológicas desconocidas, limitadas o restringidas, lo cual indica por sí solo una riqueza de recurso hídrico subterráneo que no ha sido objeto de evaluación.

El volumen total de aguas subterráneas calculado es del orden de 5.848 km³ que equivale cerca de tres veces la oferta de agua superficial disponible. Las mayores reservas del país se encuentran en los Llanos Orientales, Caguán, Putumayo y la Cordillera Oriental. Paradójicamente, las provincias con mayor aprovechamiento, como Cauca-Patía, tienen menor cantidad de reservas, aunque suficientes para suplir necesidades actuales y ser incorporadas a estrategias de uso conjunto en el marco de la Gestión Integrada de Recurso Hídrico (Ideam 2012).

El suelo es un recurso natural vivo que cumple funciones dentro del ecosistema como es servir de medio de soporte en el que se reciclan los nutrientes para mantener una cubierta vegetal natural específica, y por lo tanto una biomasa, una edaf fauna y flora, y un microclima. Es también donde se regula y almacena el agua del ciclo hídrico y en donde en conjunto se establece una dinámica de flujo de materia y energía que identifican un ecosistema (Ideam, 2005).

En el marco de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005)², se reconoce al suelo como generador de servicios fundamentales para el desarrollo de las comunidades y el equilibrio ecosistémico.

A nivel económico, el suelo ofrece bienes y servicios y es soporte de diferentes actividades humanas agropecuarias, mineras, industriales, e infraestructura. A su vez, el suelo se ha transformado al haber sido convertido en un receptor de vertimientos y residuos de dichas actividades. En el caso de su uso social y cultural, el suelo representa una herencia cultural no solo del paisaje donde habitan sociedades humanas, sino también de los tesoros paleontológicos y arqueológicos de gran valor para la comprensión de la historia de la tierra.

2 Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well being synthesis. Obtenido de <http://www.millenniumecosystem.org>

BIODIVERSIDAD, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y MINERÍA

La biodiversidad es considerada no solo como expresión de las diferentes formas de vida, sino también como la base del bienestar y la calidad de vida de los seres humanos (PNGIBSE, MADS, 2012). Tiene una importancia *per se* para el país, al tiempo que sus diferentes expresiones y dinámicas se ven reflejadas directamente en la cotidianidad y son parte fundamental de los procesos de desarrollo socioeconómico y del bienestar de los colombianos.

“De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992), la biodiversidad se define como ‘la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas’. Esta definición permite entender la biodiversidad como un sistema, territorialmente explícito, que se caracteriza no solo por tener estructura, composición (expresado en los diversos arreglos de los niveles de organización de la biodiversidad, desde los genes hasta los ecosistemas) y un funcionamiento entre estos niveles, sino que también tiene una relación estrecha e interdependiente con los sistemas humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios (servicios ecosistémicos) para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso). Este sistema interactúa y se mantiene en funcionamiento gracias a la existencia de la energía del sol, el ciclo global del agua y los ciclos geoquímicos, los cuales interactúan con la vida, produciendo la complejidad de relaciones y expresiones que constituyen la biodiversidad” (PNGIBSE, MADS, 2012).

Los servicios ecosistémicos entendidos como los beneficios de la relación directa de la biodiversidad con la salud y el desarrollo humano así como con su seguridad y cultura (Unep, 2007), además pueden identificarse en el país una serie de bienes y servicios derivados de la biodiversidad, los cuales van desde aquellos de uso directo como la gran parte de los alimentos, fibras, maderas, agua y recursos genéticos hasta algunos indirectos como la regulación del clima, la prevención de desastres, la recreación y la educación (EEM, 2005).

Sistema conformado por la red de espacios naturales, seminaturales y áreas verdes transformadas, que interconectadas estructural y funcionalmente, sostienen los procesos y funciones ecológicas esenciales y a su vez proveen servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico y cultural del territorio³.

Los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad

El concepto de servicios ecosistémicos incluye lo que tradicionalmente se conoce como bienes ambientales, ya que estos son los mismos servicios de aprovisionamiento. De otro lado, no se utiliza el concepto de servicios ambientales pues este último se refiere en general al flujo de materiales, energía e información del capital natural, combinado con capital humano o manufacturado para el bien humano (Constanza, *et. ál.* 1997). Los servicios ambientales están también relacionados con el suministro de recursos ambientales o saneamiento ambiental prestados por industrias y organizaciones sociales, como los servicios de alcantarillado, recolección y

3 Propuesta de EED de la Región Capital y Guía técnica para su declaración y consolidación. SDA, mayo 2011

disposición de basuras, saneamiento y servicios similares, al igual que servicios de reducción de emisiones de los vehículos y servicios de reducción del ruido, entre otros, mas no están necesariamente relacionados con los procesos y funciones de los ecosistemas, como sí lo están los servicios ecosistémicos (PNGIBSE, MADS, 2012).

Servicios de aprovisionamiento son los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros (MEA 2005). En Colombia, la disponibilidad permanente de alimentos (cultivos y ganados), que es una de las condiciones necesarias para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional del país, depende no solamente de la diversidad de especies y variedades resultado de un largo proceso de domesticación, selección y mejoramiento. A su vez, depende directamente también de la fertilidad de los suelos, de la oferta de recurso hídrico y de la ocurrencia natural de procesos ecológicos producto de la interacción entre especies silvestres y de estas con las especies cultivadas, tales como la polinización, la dispersión de semillas, el control natural de plagas y parásitos, entre otros (Figura 7).

Los servicios de regulación son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua. Los servicios de soporte son servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos. Los servicios culturales son beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MEA 2005).

Tabla 1. Vínculos entre biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería

Vínculos entre biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería								
Servicio ecosistémicos	Beneficios	Relación directa		Cobertura de beneficios			Consecuencias de su alteración	Posibles afectaciones por la minería
		Suelo	Subsuelo	Local	Regional	Global		
Los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe (comunidades y sus actividades productivas) de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad. Del mismo modo, puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano.								
De aprovisionamiento	Bienes y productos que se obtienen directamente para satisfacción de las necesidades básicas.						Problemas relacionados a la seguridad alimentaria. Reducción de la oferta de agua apta para usos domésticos, agropecuarios, industriales, así como para la adecuada prestación de los servicios asociados a salud, educación, turismo, recreación y deporte. Pérdida de medicinas naturales, potencial de bioprospección.	Debido al cambio del uso del suelo como consecuencia del desarrollo de la actividad minera, se generan conflictos relacionados con seguridad alimentaria, no sólo por el desarrollo en cada uno de los procesos de exploración, explotación y beneficio en la actividad misma, sino por la condiciones de fertilidad del suelo después de su cierre. Este cambio de uso del suelo, influye en la pérdida de biodiversidad al impactar la fauna y la flora con afectación directa sobre la polinización, generando inconvenientes en el desarrollo agrícola y en los procesos de mantenimiento del bosque. Es así como la disponibilidad de recursos maderables y no maderables y la posibilidad de acceder a recursos genéticos se ve afectada.
Alimento								
Productos forestales maderables: madera de bosques silvestres y reforestados, muebles y pulpa, papel y cartón.								
Productos forestales no maderables: artesanías, fibras y materiales de construcción.								
Recursos genéticos: variedades de especies alimenticias (papa, maíz, frijol, papaya, piña, guayaba).								
Ingredientes para productos medicinales, farmacéuticos y cosméticos así como plantas aromáticas.								
Mascotas								
Pieles								
Agua dulce (ríos, humedales, aguas subterráneas)								

De Regulación							
Purificación del agua							
Regulación del agua							
Calidad del aire							
Regulación del clima							
Control de la erosión							
Control de enfermedades humanas							
Control de inundaciones							
Polinización							
Dispersión de semillas							
Control de plagas							
Resistencia a especies invasoras							
Regulación de peligros naturales							
	Expresión del equilibrio en los procesos ecológicos y el buen funcionamiento y continuidad de los mismos						
Almacenamiento y captura de carbono							
						Desaparición de bosques y selvas que generan pérdida en la dosificación del agua y de la regulación del recurso hídrico, generando, entre otros, aumento de inundaciones y disminución de la filtración de los rayos solares que generan aumento de temperaturas. Cambios en los patrones de regulación del clima. Reducción de la capacidad para absorber carbono	La pérdida de calidad de agua debido a los desechos vertidos por las diferentes actividades (mercurio derivado de la minería de oro, nitratos y químicos de los agroquímicos, derrame de hidrocarburos, entre otras) afecta el ciclo de nutrientes en el agua y genera pérdida de especies acuáticas y daños irreversibles en los servicios ecosistémicos que brinda el recurso hídrico (pierde capacidad de autopurificación, reduce la disponibilidad de agua para su uso en otras actividades). En la Amazonia hay una seria preocupación por los efectos que ocasiona la contaminación de agua por mercurio, debido a los cambios que se generan en los nichos ecológicos de la fauna local por la bioacumulación de este material en las cadenas tróficas. En efecto, las concentraciones de mercurio en muchas especies de peces carnívoros se encuentran por encima de los límites establecidos por la OMS (Hacon y Azevedo 2006) ⁴ . La actividad

4 HACON, Sandra y Fausto AZEVEDO, 2006. Plan de Acción Regional para la Prevención y el Control de la Contaminación de Mercurio en los Ecosistemas Amazónicos. Brasilia: Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. Ministerio del Medio Ambiente.

					<p>aurífera informal es una fuente importante de vertido de mercurio a la naturaleza, pues aporta el 3% del mercurio existente en la zona, es decir, 150 toneladas por año. Adicionalmente, es importante tener en cuenta que esta pérdida de biodiversidad es, en efecto, uno de los factores que ha producido la reaparición de enfermedades que afectan a la salud humana, debido a la desaparición de depredadores naturales de transmisores de estas enfermedades (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).</p> <p>Hay evidencias de que la colonización, la explotación minera, la construcción de presas, y otras actividades que cambian el medio ambiente en la Amazonia, afectan la epidemiología, la ecología, los ciclos vitales y la distribución de este grupo de virus (Vasconcelos, Travassos da Rosa, Dégallier, Travassos da Rosa y Pinheiro, 1992).</p> <p>En Surinam existe una relación entre las áreas de explotación minera de oro a pequeña escala y los centros de transmisión de malaria y de otras enfermedades tropicales (Heemskerk, 2001). Los pozos de agua abiertos por los mineros se convierten en lugares apropiados para la cría de mosquitos y otros organismos vectores de</p>
--	--	--	--	--	--

							enfermedades. Se genera deterioro en la calidad del aire por la generación de material particulado y gases, así como la generación de ruido asociado a maquinaria y explosivos.
De servicios culturales	Servicios inmateriales que recibimos de los ecosistemas						Cambio en las relaciones sociales existentes. Conflicto entre grupos sociales. Afectación del modo de vida tradicional, costumbres, creencias religiosas. Pérdida de conocimiento tradicional sobre la biodiversidad (medicinales, agrícolas o de actividades extractivas sostenibles). Pérdida del servicio como una de las fuentes de inspiración y crecimiento interior.
Valor espiritual y religioso							
Reflexión							
Recreación							
Expansión y desarrollo del conocimiento							
Experiencia estética							
Inspiración							
Crecimiento cognitivo							
Ecoturismo							
Educación							
Valores estéticos							
Sentido de pertenencia							

						Pérdida del mayor referente para el descubrimiento de los procesos naturales de la vida.	en la cual se puede vivir en paz, mantener su libertad, el desarrollo colectivo e individual. La tierra para los indígenas del Amazonas tiene la vocación de crear y de dar vida, ya que sin ella no es posible existir, ni sobrevivir, es el elemento central de la cultura (PNUD, 2011).
De soporte	Procesos ecológicos que ocurren dentro de los ecosistemas y que nos benefician de forma indirecta					Afectan todos los demás servicios ecosistémicos. Se pierde la capacidad para retener almacenar, purificar y entregar agua. En los bosques se afecta el albergue de especies de control de plagas y la regulación del aire y el agua así como el aprovisionamiento de bienes y servicios.	A nivel edafológico, la minería influye en la escasez y desequilibrio en el contenido de los nutrientes fundamentales como el carbono y el nitrógeno. Del mismo modo, se genera una ruptura de los ciclos biogeoquímicos debido a que en los procesos mineros se suelen eliminar los horizontes superficiales, que son precisamente los biológicamente activos. Por otra parte se reduce la fertilidad del suelo.
Ciclo de nutrientes							
Formación del suelo							
Producción primaria							
Provisión de hábitat							
Retención del suelo							
Producción de oxígeno							

IMPACTOS EN EL TERRITORIO POR MINERÍA

La minería influye en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con reconocimiento internacional el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM), considera que “la minería puede afectar la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, tanto en forma directa como indirecta.”. Los “impactos directos o primarios de la minería pueden ser resultado de cualquier actividad que involucra el despeje de tierra (como la construcción de rutas de acceso, perforaciones de exploración, los tajos resultantes de la operación a cielo abierto o la construcción de embalses de relave) o descargas directas a los cuerpos de agua (descarga fluvial de relaves, por ejemplo, o liberaciones de embalses de relave) o al aire (tal como el polvo o las emisiones de fundición). Por lo general, se pueden identificar fácilmente los impactos directos.”

En síntesis, la etapa de exploración, la infraestructura y la de explotación con su beneficio generan impactos sobre el agua, aire, suelo, flora, fauna y en lo social como lo muestra la figura siguiente:



Figura 3. Impactos ambientales

LINEAMIENTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE BD – SES EN EL ORDENAMIENTO MINERO

Con un sentido orientador, articulador y motivador se plantea lineamientos de gestión biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (BD y los SES) en el ordenamiento territorial en áreas de interés minero, partiendo de unas bases fundamentales que se deben considerar y que pueden ampliarse y actualizarse.

En este contexto, la definición de lineamientos para el uso del territorio parte de la incorporación de consideraciones de tipo legal, políticas, beneficios, vulnerabilidad e iniciativas internacionales del sector minero, entre otros, que impulsan la gestión integral de la BD y los SE en el marco de la gestión ambiental intersectorial, para tal fin, se propone posicionar la participación a través de una evaluación ambiental estratégica – EAE5, que considere de manera estratégica en las políticas, planes y programas del desarrollo minero la BD y los SES.

En este contexto, se busca posicionar la EAE que lleve implícita la participación, información y transparencia, para ir más allá de los Estudios de Impacto Ambiental – EIA, como actuales instrumentos de gestión ambiental del sector.

El Instituto Alexander von Humboldt representa un actor clave en el desarrollo de este tipo de ejercicio de planeación estratégica6, lo cual implica la generación de sinergias interinstitucionales que conduzca a una integración y articulación de información de la BD y los SES para la toma de decisiones, con un trabajo interinstitucional de gestión del conocimiento entre los diferentes institutos de investigación ambiental, territorial y social, un proceso de capacitación y formación de autoridades territoriales y regionales que les permita construir sus propias argumentaciones y escenarios de conservación con enfoque regional en áreas de interés minero.

Las acciones para llevar a cabo la incorporación de la BD y los SES en el PNOM comprende el fortalecimiento de la interrelación interinstitucional que parten de las bases normativas e instrumentos de gestión ambiental, territorial y minero, establecidas previamente en el ordenamiento jurídico ambiental y minero y contemplan evaluaciones ambientales estratégicas, generación del conocimiento a nivel regional, apropiación de la gestión en servicios ecosistémicos por los actores regionales, entre otros.

En este proceso se han de considerar algunas preguntas generales que sobre BD – SE debieran responderse en su incorporación al ordenamiento minero y en particular al PNOM de acuerdo a orientaciones del IAVH7:

⁵ EAE: Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La EAE es un instrumento de apoyo para la incorporación de la dimensión ambiental a la toma de decisiones estratégicas, las que usualmente se identifican con políticas, estrategias, planes o programas. Guía de evaluación ambiental estratégica. Jiliberto R., Bonilla M., Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

⁶ Evaluación Ambiental Estratégica de Políticas, Planes y Programas de Biocombustibles en Colombia con Énfasis en Biodiversidad. Grupo de Políticas Intersectoriales, Programa de Política y Legislación, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS “ALEXANDER VON HUMBOLDT”, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial- MAVDT, Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo – FONADE, Bogotá, 2008

⁷ Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental, Rincón, S., Toro, J., Burgos, J. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Nacional.

¿Causaría las actividades mineras donde se desarrollan o se planea desarrollar, directa o indirectamente, daños graves o la pérdida parcial o total de (un) ecosistemas, o cambios de uso del suelo, generando pérdida de servicios ecosistémicos?

¿Afecta las actividades mineras donde se desarrollan o se planea desarrollar el uso sostenible de (un) ecosistema(s) o uso del suelo, de tal forma que el uso se vuelve destructivo o insostenible (es decir, la pérdida de servicios ecosistémicos)?

En el caso colombiano, se cuenta con áreas excluidas para el desarrollo de actividades mineras:

- Parque natural nacional
- Parque natural regional
- Ecosistemas de páramos
- Humedales Ramsar
- Reservas Forestales Protectoras
- Arrecifes de Coral
- Manglares

Adicionalmente, las siguientes áreas cuentan con restricciones, presentándose en estas, una gran oportunidad para el fortalecimiento y la inclusión de la gestión integral de la BD y los SES:

- Perímetro urbano de las ciudades o poblados
- Áreas ocupadas por construcciones rurales, incluyendo sus huertas, jardines y solares anexos
- Zonas definidas como de especial interés arqueológico, histórico o cultural
- Playas
- Zonas de bajamar
- Trayectos fluviales servidos por empresas públicas de transporte
- Áreas ocupadas por una obra pública o adscritas a un servicio público
- Zonas constituidas como zonas mineras indígenas
- Zonas constituidas como zonas mineras de comunidades negras
- Zonas constituidas como zonas mineras mixtas
- Rondas de ríos
- Nacederos de agua
- Ríos
- Humedales
- Nacederos de agua
- Zonas de recarga de acuíferos
- Zonas de interés arqueológico
- Zonas de interés religioso o ritual
- Campos santos
- Zonas de interés cultural
- Distritos de manejo integrado
- Distritos de conservación de suelos
- Reservas de la biosfera
- Reservas de la sociedad civil
- Zonas con especies en condición de amenaza, en vía de extinción o endémicas
- Paisaje cultural cafetero

A estos lineamientos específicos se debe sumar lineamientos metodológicos para la incorporación de la BD Y SES, asociados a participación regionalizada de EAE en la elaboración del PNOM, cruce de información georeferenciada de tipo temático e interinstitucional, trabajo interinstitucional en especial de los institutos de investigación relacionados al tema ambiental, territorial y social, junto con un proceso de socialización y asistencia que lleve a la generación de conocimiento a nivel regional y local sobre BD y SES.

La PNGIBSE Esta política establece las bases conceptuales sobre las cuales se fundamenta la gestión integral de la biodiversidad, proponiendo acciones articuladas entre las diferentes instituciones y sectores para su conservación, entre estos se encuentra incluido el sector minero. Así mismo, se reconoce la necesidad de incluir las diferentes manifestaciones de la BD como parte fundamental de los procesos de desarrollo socioeconómico y del bien común.

El desarrollo de la minería se relaciona con los ejes de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE, generando acciones de gestión aplicables para el sector minero por cada eje temático de la Política como se precisa en la figura 4.

Objetivo general: Promover la Gestión Integral para la Conservación de la BD y sus SE, de manera que se mantenga la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.		
Eje 1. BD, Conservación y cuidado de la naturaleza	Línea 2: Estructura ecológica del territorio	Estructuración ecológica del territorio en zonas con intervención minera, con titulación y que actualmente se encuentran solicitadas
	Línea 3 y 4: Conservación, recuperación, protección	Recuperación, protección y conservación de BD y SE en zonas mineras
	Línea 6: Fortalecimiento institucional	Legalización minera – Seguimiento a afectación de la bd y se en zonas intervenidas por Minería
Eje 2. BD, Gobernanza y creación de valor público	Línea 1: Participación social	Incorporación del concepto de la bd y se en la participación comunitaria en el marco de la EIA
	Línea 3: Incremento de capacidad de gestión institucional	A nivel local, regional y nacional apropiación del concepto de BD y SE
	Línea 4: Estructura ecológica principal en ajustes de POT	Agenda de gestión y articulación interinstitucional
	Línea 5: Actualización y/o articulación entre los instrumentos de gestión	Incorporación de la BD y SE en los instrumentos de políticas normas determinantes y directrices ambientales y de ordenamiento del territorio

		aplicables a minería
	Línea 7: Sistemas locales de transformación de conflictos	Análisis y estrategias de solución de conflictos socio ambientales asociados a BD y SE en zonas mineras
Eje 3. BD, Desarrollo económico, competitividad y calidad de vida	Línea 1: Esquemas e instrumentos de valoración integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.	Zonificación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos afectables por la actividad minera.
	Línea 2: Sistemas de conservación de la biodiversidad en sistemas productivos y extractivos	Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en zonas con actividades mineras, áreas tituladas o con potencial de serlo. Asignación de mecanismos de compensación por pérdida de biodiversidad
	Línea 3. Alianzas público-privadas	Incorporación de la gestión integral de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en las propuestas de políticas mineras pública y privadas, legislación y regulación minera, planes, programas y proyectos mineros
	Línea 4. Costos y beneficios de la relación entre actividades productivas y los servicios ecosistémicos provenientes de la biodiversidad	Análisis costo/beneficio tanto ecológico, sociocultural como económico de la BD-SE en las zonas mineras
	Línea 6. Fortalecimiento de actividades e institucionalidad frente a la gestión de impactos ambientales	Ajustes en los instrumentos de licenciamiento ambiental, entre estos TR, DAA, EIA, manejo ambiental, desempeño ambiental, prevención de pasivos, regionalización ambiental de gestión de impactos ambientales por la minería en la BD-SE
	Línea 7. Identificación de áreas para el desarrollo de actividades productivas y extractivas.	Zonificación de manejo ambiental que identifique áreas de exclusión minera, de intervención minera con restricción y de intervención minera
Eje 4. BD, Gestión del conocimiento, tecnología e información	Línea 1. Gestión del conocimiento como insumo para la toma de decisiones respecto a la BD y SE	Investigación de BD-SE en zonas mineras para su consideración en la determinación de áreas excluidas de la minería y

		para titulación minera y licenciamiento ambiental
	Línea 2. Prioridades de investigación sobre BD y SE	Investigación articulada a prioridades de asociadas a la incorporación de la BD-SE en las políticas, planes y programas mineros
	Línea 3. Inventario y monitoreo de la BD y SE	Sistematizar los inventarios y monitoreo de BD-SE en áreas influenciadas por actividades mineras
	Línea 4. Identificación de umbrales de estabilidad y cambio de sistemas	Identificación de bioindicadores de afectación de BD-SE en áreas influenciadas por minería que contribuya a la identificación de umbrales de BD-SE
Eje 5. BD, Gestión del riesgo y suministro de SE	Línea 1. Fortalecer la capacidad de gestión y articulación para identificar, prevenir y mitigar los riesgos asociados al cambio ambiental.	Identificación de vulnerabilidad de la BD-SE en zonas mineras y su gestión de prevención y atención
	Línea 3. Esquemas de evaluación de riesgos y sistemas de alerta temprana	Establecimiento de sistemas de alerta temprana por cambios en BD-SE asociados a actividades mineras.

Figura 4. Ejes de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE relacionados con minería

En zonas de interés minero, el sector debería partir del conocimiento regional de la importancia y vulnerabilidad ambiental y territorial a esta actividad, de tal manera que en su planeación se determinen áreas de conservación, adicionales a las establecidas como excluidas y restringidas en el Código de Minas y el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, y que sea congruente con lo establecido en la constitución nacional y con las consideraciones de Sentencias como la C-339 de 2002, que menciona que existen otras zonas con tratamiento ambiental especial.

Al mismo tiempo implica fortalecer tanto el seguimiento ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y de las CARs, como la fiscalización minera que realiza la Agencia Nacional Minera y las s autoridades delegadas en minería.

Así mismo, garantizar la continuidad de la oferta de los SES y su contribución a la calidad de vida de los colombianos, implica mayores esfuerzos en gestión social y cultural hasta llevarlo al ordenamiento territorial a través de los POT que contribuya a la disminución de conflictos por el uso del suelo y las alteraciones que la minería produce sobre la sociedad.

Con la valoración integral de la BD-SE en zonas mineras se contará con una visión ambiental, territorial, social y sectorial que permita contar con mayores elementos de juicio frente a las bondades que ofrezca la explotación de recursos naturales no

renovables, que visualice el costo / beneficio de la minería, fortaleciendo e incorporando en la evaluación y manejo de impactos ambientales la afectación sobre la BD-SE de manera más precisa, que busque prevenir y recuperar los pasivos ambientales por minería.

La PNGIBSE impulsa al sector minero a presentar sus resultados de compensación por la pérdida de biodiversidad, para lo que es fundamental la generación de indicadores que permitan monitorear el deterioro de la BD y los SE en las zonas de actividad minera, ya sea en exploración, explotación, beneficio y transformación. Por lo tanto, se debería definir bioindicadores⁸ para las zonas intervenidas por minería aplicando la metodología de Evaluación del estado de conservación del área (Villarreal 2004).

Entre estos indicadores se considerarán los de diversidad y de procesos ecológicos, que lleven a estimar la diversidad en las áreas intervenidas por la minería, ya sea que se desarrolle a cielo abierto o subterránea, y que evalúe el impacto generado por las actividades mineras, *“Los grupos indicadores citados en el Manual de métodos de inventarios de biodiversidad del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Villarreal 2004), para caracterizar la biodiversidad a través de su inventario, comprenden taxones de plantas, vertebrados (aves) e invertebrados (insectos), los cuales han sido tradicionalmente usados para estimación de diversidad y suministran información confiable sobre el estado de conservación del hábitat”* (Rincon, s. Toro, J, 2011).

Retomando acciones y planteamientos en el conocimiento de las afectaciones de la BD en zonas mineras se debería aplicar la metodología que utiliza información de diferentes grupos biológicos correlacionando espacial y temporalmente elementos del paisaje fragmentado o rural con variaciones en el área, y usando el mismo esfuerzo de muestreo.

Para determinar y cuantificar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, se deben establecer los pasos que deben realizarse respecto a los siguientes aspectos: Cuánto compensar, dónde compensar, cómo compensar, bajo la jerarquía de la mitigación, es decir, se pueden compensar impactos a la biodiversidad que no puedan ser evitados, mitigados o corregidos.

El proceso de compensaciones se formuló para la aplicación a los proyectos, obras y actividades de los sectores minería, hidrocarburos, infraestructura, sector eléctrico, sector marítimo y portuario, proyectos de generación de energía, la construcción y operación de aeropuertos internacionales y de nuevas pistas en los mismo, ejecución de obras públicas, ejecución de proyectos en la red fluvial nacional, construcción de vías férreas y/o variantes de la red férrea nacional tanto pública como privada y la construcción de obras marítimas duras y generación de dunas y playas, que requieran licencia ambiental y sus modificaciones por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, que impliquen impactos o efectos negativos sobre el medio biótico (Ecosistemas naturales, vegetación secundaria y su fauna asociada) que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que requieren ser compensados por la pérdida de biodiversidad.

⁸ Rincón S y Toro, J plantean: “El uso de grupos indicadores como estrategia de evaluación de la biodiversidad y los procesos que la afectan permite obtener información para determinar si la riqueza de especies es alta, o si la presencia de especies con rangos de distribución restringida señala la presencia de endemismos, o si la disminución de la abundancia de especies y grupos se debe al efecto de disturbios humanos.”

Los solicitantes de la licencia ambiental y sus modificaciones, deben en primera instancia desarrollar y asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y corrección. En segunda instancia deben desarrollar medidas de compensación para los impactos sobre la biodiversidad que no pudieron ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Por ello el sector se beneficiaría con el apoyo a la gestión del conocimiento de la BD y los SES en sus áreas de interés productivo, de tal manera que se cuente con la georeferenciación de zonas de alta sensibilidad ecosistémica para la asignación de títulos mineros incluyendo criterios de la BD y los SE en su política minera, en los planes y programas de promoción minera, que determine las tecnologías de menor impacto y alto desempeño ambiental, como los umbrales de la BD-SE a la minería.

De otra parte, en el nuevo esquema de gestión del riesgo, debería considerar el análisis de la vulnerabilidad, amenaza, adaptación y los riesgos que se asumen cuando se otorga un título minero, los cambios y conflictos que esta actividad puede implicar y su monitoreo para actuar responsablemente y de manera oportuna con sistemas de alerta temprana.

El ordenamiento minero debe comprender un enfoque ecosistémico donde el desarrollo de esta actividad es una entre otras actividades desarrolladas por el hombre en su proceso de desarrollo y aprovechamiento de recursos naturales, que articule el vínculo estrecho entre ecosistemas saludables y bienestar humano se puede ejemplificar claramente alrededor del tema del agua.

El Enfoque Ecosistémico, EE, es una estrategia proactiva para un manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, que promueve la conservación y el uso sostenible de forma equitativa. Pone a la gente y a sus prácticas de manejo de los recursos naturales en el centro de la toma de decisiones. Por esto puede utilizarse para buscar un balance apropiado entre la conservación y el uso de la diversidad biológica en áreas en donde hay múltiples usuarios de los recursos y de los valores naturales importantes.

El objeto fundamental de la aproximación ecosistémica es el manejo de los recursos biofísicos por parte de las sociedades humanas dentro de su contexto ecológico. Comprende un conjunto de métodos que examinan la estructura y la función de los ecosistemas y la forma como estos responden a la acción del hombre (Ndubisi, Forster. 2002). El concepto de ecosistema es la base para el entendimiento y el análisis del paisaje, sea terrestre o acuático. El ecosistema es visto como la articulación del sistema natural y el sistema sociocultural, en el cual los componentes están relacionados e interactúan (Andrade, A. 2007).

Con el fin de mitigar los impactos y efectos de los sectores productivos en la BD, se han desarrollado varios instrumentos de gestión ambiental, por ejemplo, los estudios de impacto ambiental (EIA) y las evaluaciones ambientales estratégicas (EAE). La EAE se han venido promoviendo por parte del MADS, como una herramienta de planificación sectorial dirigida a la prevención de los riesgos y los efectos de las políticas, planes y programas públicos y privados (Amaya y Bonilla 2007; MAVDT-TAU 2008).

En el planteamiento de la UPME para abordar la elaboración del PNOM, se considera realizar una EAE nacional, para ello han propuesto regionalizarlos a partir de 7 zonas con una combinación de criterios principalmente metalogénicos y de macrocuencas,

en las que será de gran importancia la participación interinstitucional, la información disponible en las instituciones y un proceso transparente, que siga las instrucciones de la guía para EAEs del M. Se debe participar de manera interinstitucional en las EAE del PNOM, en donde todos los actores relacionados con el aprovechamiento y gestión de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, soporte, culturales y regulatorios; es decir desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hasta otros Ministerios como el de agricultura, del Interior y el de Cultura contribuyan con la gestión integral de la BD y los SE.

Otro instrumento que permite adelantar procesos de gestión integral de la biodiversidad es la identificación de información cartográfica para superposición cartográfica (ambiental, territorial, social, minería, otros sectores productivos) y así contar con una zonificación que permita determinar áreas excluidas y restringidas desde el punto de vista de los SES. En este sentido, se necesita un trabajo interinstitucional de las entidades que generan información a partir de investigación ambiental y territorial que puede llevarse a cabo a través de una agenda con la participación de los Institutos Humboldt, IDEAM, SINCHI, IIAP, INVEMAR, IGAC, ICANH y COLCIENCIAS, principalmente.

Posteriormente, en este trabajo se debe realizar por parte de las entidades competentes, en materia de capacitación, formación, socialización y asistencia técnica y financiera; campañas de gestión del conocimiento y gestión integral de la BD y los SES en entes regionales y territoriales beneficiarios, para que se apropien expongan y realicen sus planteamientos en el marco de la EAE.

Una vez las regiones identifiquen las oportunidades para adelantar una gestión integral de la BD y los SES y entiendan el papel importante que pueden desarrollar en la conservación de los SES como, por ejemplo, a nivel de POMCAS, se debe realizar y articular una evaluación ambiental subregional que determine la estructura ecológica del territorio y su vulnerabilidad a la minería que permita llegar a las EAE regionales con criterios de BD Y SES para la gestión ambiental y territorial en las zonas no excluidas de la minería.

La gestión del conocimiento en la BD y los SES implica el análisis, tanto previo, simultáneo como posterior a un aprovechamiento minero. En este contexto, la EAE debe comprender investigación, actualización, complementación de información ambiental y territorial para que la minería se desarrolle bajo lineamientos ambientales y territoriales que incorporen la gestión integral de la BD y los SES, y complemente el proceso de licenciamiento ambiental para lograr una menor afectación ecosistémica y considerar lo ambiental desde la planeación sectorial en sus etapas tempranas.

Las evaluaciones deberían considerar los niveles relevantes de la BD y su posible afectación por la minería, entre estos el ecosistema y las especies, con las relaciones estructurales y funcionales; con la identificación de bioindicadores, la evaluación a nivel de POMCAS de los impactos directos, indirectos, residuales, acumulativos y sinérgicos; incluyendo el conocimiento ancestral de la BD de minorías étnicas.

Se propone actualizar el ordenamiento territorial caso a caso en los municipios, considerando las zonas excluidas y restringidas para la minería, sin embargo, para optimizar su aplicación, se debería incorporar el conocimiento de otros ecosistemas de importancia en BD y SE biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, además de adicionar las políticas, directrices, normatividad y determinantes de tipo ambiental y territorial, como lo dispuso la Ley 1450 de 2011, para la elaboración del PNOM, lo cual

será muy útil en la medida que se considere la estructura ecológica principal para posteriormente realizar los ajustes en el ordenamiento territorial de cada municipio.

GESTION AMBIENTAL INTERINSTITUCIONAL

La planeación sectorial implica partir del conocimiento, normatividad, políticas, directrices y determinantes de tipo ambiental y territorial que condicionará la localización de la minería y forma de llevarse a cabo en zonas de cierta sensibilidad e importancia ecosistémica; partiendo del conocimiento de la BD y los SES y la determinación de la estructura ecológica principal a nivel de cuencas, por esto es necesario realizar esfuerzos articulados en lo ambiental, territorial y minero en los niveles nacional, regional y local, que contribuyan a la incorporación de la BD y los SE en la planeación minera tanto por el Estado como por los mineros.

Uno de los grandes retos para lograr una gestión integral de la BD y los SES en el país, es lograr un planteamiento articulado, entre entidades relacionadas, permitiendo a cada entidad, aportar a la definición de criterios para adelantar procesos de ordenamiento de actividades como la minera. Para tal fin, es fundamental el conocer la información que se produce en cada entidad de tal manera, primero de no replicar esfuerzos y segundo de identificar como se puede aportar a robustecer las líneas de investigación y la generación de lineamientos normativos y de política pública en temas específicos, el cual vaya articulado a la gestión ambiental general, para la toma de decisiones.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO CON PARTICIPACIÓN INVESTIGACIÓN, ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

En la apropiación del conocimiento por los beneficiarios de la BD y los SES se debe buscar que las personas comprendan la importancia de conservar su entorno. Se trata de un proceso continuo y permanente, donde la educación ambiental debe comprender todas las etapas del individuo, incluso hasta aquellas que superan los límites académicos o profesionales.

Esta gestión del conocimiento y participación implica que cada región realice una identificación de la BD y los SES ya sean de aprovisionamiento, regulación, cultural y de soporte para presentarlos en los talleres de EAE del PNOM. Para lograr la consolidación de esta identificación se pueden emplear herramientas como la propuesta en la tabla 3 en la que de acuerdo al tipo de ecosistema se evidencian los servicios que son provistos y que se convierte en un primer paso para su gestión integral.

LINEAMIENTOS TECNICOS

Asimilando el marco internacional del sector minero en el proceso de planeación y ejecución de la minería, se debe contemplar la biodiversidad para la toma de decisiones, puesto que a través del Consejo Internacional de Minería y Metales - ICMM, considera que “la minería puede afectar la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, tanto en forma directa como indirecta.”, entre los “impactos directos o primarios de la minería pueden ser resultado de cualquier actividad que

involucra el despeje de tierra (como la construcción de rutas de acceso, perforaciones de exploración, los tajos resultantes de la operación a cielo abierto o la construcción de embalses de relave) o descargas directas a los cuerpos de agua (descarga fluvial de relaves, por ejemplo, o liberaciones de embalses de relave) o al aire (tal como el polvo o las emisiones de fundición). Por lo general, se pueden identificar fácilmente los impactos directos.” En este sentido debería considerarse la BD y SES en las diferentes etapas mientras.

En los Trabajos de Exploración y elaboración del Programa de Trabajos y Obras (PTO), que contempla actividades que determinan la existencia y ubicación de depósitos de minerales, la geometría de los mismos, la cantidad y calidad económicamente explotables y la viabilidad técnica de extraerlos⁹, las que pueden ser a cielo abierto o subterráneas, se debería contar con conocimiento específico de la BD y SES de estas áreas con su respectivo manejo que permita la conservación y uso de esta.

Los servicios ecosistémicos de la biodiversidad son vulnerables a la minería por su alta fragilidad, en un país megadiverso con zonas especiales endémicas y en las que la mayoría de Colombianos guardan una gran dependencia, en particular por el uso de aguas superficiales para el consumo, la agricultura y la generación de energía, lo cual implica una gran responsabilidad para la autoridad que fomenta esta actividad productiva como para quien debe proteger la biodiversidad.

Prácticas de gestión básica

Se debe realizar un diagnóstico del estado del predio.

Empleo de buenas prácticas tales como análisis de suelos y de aguas, informes de autoevaluaciones, entre otros antecedentes.

El seguimiento de registros es importante para realizar evaluaciones de los avances y logros obtenidos.

Se debe registrar las actividades que se van desarrollando en materia de conservación y mejoramiento de las condiciones de biodiversidad del predio, así también, en relación al cuidado de los recursos agua, suelo y aire.

Residuos líquidos y aguas servidas

Identificar los vertimientos de aguas servidas u otros residuos líquidos que puedan ser contaminantes, en el predio.

No se debe verter residuos líquidos y aguas servidas al suelo o a fuentes y cursos de agua del predio, bajo ninguna circunstancia.

Para el lavado de maquinarias, equipos y utensilios del predio debe existir zonas delimitadas y habilitadas para ello. Estas zonas deben estar alejadas de cursos y fuentes de agua.

No se debe lavar los envases o equipos que hayan estado en contacto con productos peligrosos cerca de o en cursos de agua pues causan contaminación y pueden afectar su biodiversidad.

Residuos

El predio debe mantenerse libre de residuos independiente de su naturaleza.

El predio debe contar con instrumentos y espacios para el depósito de residuos, instalados en lugares estratégicos y se debe establecer una frecuencia para su recolección.

⁹ Artículo 78 de la Ley 685 del 2001 “Código de Minas”.

El predio debe disponer de un sitio especialmente habilitado para el acopio de la basura, el cual debe estar ordenado, aislado del suelo, protegido de la entrada de animales y alejado de fuentes y cursos de agua.

No se debe quemar.

No debe enterrar la basura, salvo el material orgánico que pueda incorporarse al suelo para mejorar sus propiedades físicas. Los residuos orgánicos también se pueden destinar a lombricultura y compostaje.

No se deben arrojar a cursos o cuerpos de agua.

Fuego

- Se debe evitar el uso del fuego ante el riesgo de causar incendios, por ejemplo forestales, que contribuyen a la pérdida de biodiversidad local.
- Se debe evaluar todas las alternativas en relación al manejo de rastrojos en el predio, para evitar la quema de éstos. Al no quemar, aumentará la biomasa del suelo mejorando sus características en relación al contenido de materia orgánica.
- No se debe quemar vegetación para despeje de terrenos ya que se alteran significativamente los recursos naturales; se afecta la productividad del suelo, se eliminan plantas, animales y microorganismos relevantes para el equilibrio del ecosistema, se destruyen sus hábitats y también es un potencial foco de incendios forestales.

Conocimiento de especies

- Se recomienda identificar y registrar el estado general de la biodiversidad del predio. Para ello, se debe conocer al menos los nombres comunes de las plantas y animales que viven o visitan el predio (plantas, mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, insectos, etc.). Esta información conformará un inventario de especies del predio.
- Se recomienda consultar guías de identificación de especies, o consultar a residentes de la zona y especialistas (por ejemplo de universidades locales, Institutos de Investigación etc.), para el conocimiento de las especies.
- En el listado de especies se debe anotar la categoría de conservación en que se encuentra la especie (en peligro de extinción, vulnerable, etc.)

Protección de suelos

La degradación del suelo es la disminución de su capacidad para sustentar vida, no sólo la vida vegetal si no también la microflora y la fauna contenidas en él.

Los principales procesos de degradación del suelo incluyen la erosión hídrica y eólica; salinización, acidificación y alcalinización; contaminación química y biológica; destrucción de la estructura del suelo y pérdida de materia orgánica; avance de dunas y alteración del drenaje.

Cuando se presenten terrenos en el predio con algún grado de degradación o susceptibilidad a ella, se deberá tomar medidas de manejo, conservación, restauración o recuperación del suelo.

- Se recomienda adoptar medidas biológicas para el control de erosión, especialmente establecer barreras vivas continuas, siguiendo curvas de nivel, espaciadas de manera regular en relación a la inclinación del terreno.

Protección de fuentes y cursos de agua

- No se debe contaminar las fuentes y cursos de agua con basura u otros productos tales como los insumos utilizados para el beneficio de los materiales, etc.
- Las fuentes y cursos de agua deben estar alejadas de posibles fuentes de contaminación tales como lugares de almacenamiento de insumos, productos derivados del petróleo, etc.
- Las labores del predio que impliquen riesgos de contaminación del agua, se debe realizar en zonas alejadas de fuentes o cursos de agua. Algunos ejemplos de estas labores son limpieza de maquinaria, instalación y operación de beneficio de materiales, etc.
- Se debe proteger las riberas de los cauces de agua, plantando vegetación, colocando algún tipo de material de contención, etc.
- Se debe proteger los pozos con el fin de evitar la entrada de contaminantes al agua.

Protección de hábitats

- Se debe disminuir o minimizar la intervención en los hábitats naturales de las especies silvestres que se detecten en el predio. Estos lugares corresponden a los sitios de alimentación, reproducción, nidificación, crianza, dormitorios, aguadas, cuevas o madrigueras de estas especies y son necesarios para la conservación de ellas.
- Cuando se afecten superficies con hábitats naturales se debe tomar todas las medidas necesarias para disminuir efectos negativos, interviniendo la menor cantidad de superficie que sea posible, y compensando las pérdidas que se generan, ya sea porque se reforesta con vegetación nativa o porque se mejoran las condiciones de hábitats más alterados que estén en el predio.
- En zonas de protección de fauna y flora, evitar generar ruidos o hacer otras intervenciones directas, en el predio.
- Se recomienda mantener en el predio, algunos árboles grandes y frondosos, árboles viejos o secos o árboles caídos que sirvan como percha, para refugio y descanso de las aves; por ejemplo, refugio de aves rapaces que controlan roedores. Así también, para proporcionar alimento a algunas especies y permitir el desarrollo de insectos u otras especies que puedan ser beneficiosas para el control de plagas.
- Se recomienda dejar hileras de granos y áreas de rezago, sin cosechar, en los bordes del potrero o no retirar los residuos de las cosechas del predio (siempre que no intervenga con el Manejo Integrado de Plagas). Esto aumentará la disponibilidad de alimento para las aves y mamíferos silvestres, aumentando la biodiversidad en épocas de invierno, cuando el alimento y refugio son normalmente reducidos.
- No se debe alterar los ambientes acuáticos en el predio especialmente cuando sirvan de albergue a especies de aves migratorias u otros animales (anfibios, peces nativos, etc.).
- Se recomienda mantener árboles y vegetación que es preferida por los polinizadores, en el predio. Si se desea aumentar la población de polinizadores, entre las fuentes de polen y néctar preferidas. Se recomienda preferir especies nativas.

Cuidado de la fauna silvestre en el predio

- Se debe capacitar a las personas que viven y trabajan en el predio sobre la importancia de la fauna silvestre en los ecosistemas, su rol en el equilibrio de la naturaleza y la convivencia con estas especies.
- No se debe capturar animales silvestres dentro del predio. En esta situación los animales están impedidos de moverse libremente, es nocivo para su sobrevivencia y se impide que cumplan su función en el ecosistema. Además, es una práctica que está regulada por la Ley de Caza.
- No se debe levantar ni destruir nidos, destruir madrigueras, recolectar huevos o crías de especies de fauna silvestre.
- No se debe dar alimentos a la fauna nativa detectada en el predio, debido a que se crea dependencia del ser humano.
- Se debe mantener un programa de control de perros y gatos dentro del predio, tanto de la cantidad (control de natalidad) como de su estado sanitario (se debe efectuar vacunaciones y desparasitaciones).

Controladores Naturales

- Se debe evitar alterar zonas del predio que sirvan de hábitat o refugio a especies que actúan como controladores naturales de plagas.

Especies exóticas vegetales

- Se debe evitar introducir o utilizar especies exóticas que puedan resultar potencialmente invasoras ya que pueden transformarse en plagas difíciles de erradicar o alterar el desarrollo de las especies nativas existentes.

Caminos y senderos en las zonas definidas para protección

- En zonas de bosques, humedales o similares, en el predio y áreas colindantes, se recomienda transitar sólo por los caminos y senderos ya existentes para no alterar estos lugares.
- En el caso de la creación de nuevos caminos y senderos en el predio, se debe evitar que sea en zonas de bosques o matorral y sobre humedales.
- Se recomienda no construir caminos o senderos en áreas frágiles o en áreas destinadas a protección. Si esto fuera absolutamente necesario, se debe tener el mayor cuidado y seleccionar la ruta que cause el menor impacto negativo posible.
- Se recomienda hacer mantenimiento de caminos en periodos secos cuidando no alterar o remover el terreno y la vegetación de las orillas.

Manejo de la maquinaria y equipos

- Se recomienda mantener un registro de las maquinarias y equipos del predio y de los mantenimientos mecánicos realizados en éstos.
- Se debe usar maquinaria en buen estado para evitar posibles contaminaciones al medio ambiente por derrames o fugas.

- En bombas de extracción de agua desde canales u otras fuentes, se debe usar doble contenedor para los estanques de combustible, de manera de evitar las posibles contaminaciones por derrame o fugas del combustible dentro de las fuentes de agua.
- No se debe almacenar maquinaria en mal estado o en desuso que pudiera generar focos de contaminación del suelo y del agua, o ser refugio para el desarrollo de vectores de enfermedades.

AGENDA DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROPUESTAS DE ARTICULACIÓN ENTRE MINERÍA, BD Y SES

El objetivo de la agenda de investigación es proponer una agenda de investigación enmarcada en el PICA 2011-2014 que plantee acciones en las que el Instituto Alexander von Humboldt participe de manera directa, impulsando o acompañando gestiones interinstitucionales hacia la incorporación de la BD-SES en la gestión ambiental y minera en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE

PLAN INSTITUCIONAL CUATRIENAL DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL – PICA 2011-2014

PROGRAMAS Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN

La investigación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos (BD – SES) relacionados con su importancia y vulnerabilidad para las actividades mineras, que afectan tanto el suelo como el subsuelo contribuirán en la gestión integral del conocimiento para la toma de decisiones, ya sea para el ordenamiento de esta actividad productiva en particular en zonas ambientalmente restringidas o en zonas de menor importancia ambiental.

El Instituto contempla para los adelantos en investigación los siguientes programas:

Programa de Biología de la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad.

Este programa *“tiene como objetivo promover, coordinar y ejecutar investigación que contribuya a definir acciones encaminadas a la conservación y el uso de la biodiversidad de los procesos que la sustentan y los servicios ecosistémicos que se derivan de estos”*.

En el marco de este programa se han definido tres líneas de investigación que contemplan la valoración, la vulnerabilidad y la relevancia de la biodiversidad en la toma de decisiones sobre el territorio.

En este contexto se propone considerar una agenda de investigación de temas asociados a biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería, con el fin de contar con mayor información para la proyección de decisiones asociadas al desarrollo de esta actividad productiva en el marco de la conservación de la biodiversidad, como los siguientes:

- Identificación de áreas en donde la biodiversidad y los servicios ecosistémicos sean vulnerables al desarrollo de actividades mineras.
- Identificación y caracterización de biodiversidad y servicios ecosistémicos en áreas de influencia minera.
- Zonas restringidas ambientalmente y estratégicas desde el punto de vista minero con investigación y aplicación de acciones de gestión integral de la BD Y SES

Dimensiones Socioeconómicas de conservación y Uso de la Biodiversidad.

“Este Programa se propone avanzar en la comprensión de los procesos sociales de apropiación y transformación de la biodiversidad como base para el diseño de iniciativas, políticas e instrumentos que soporten las decisiones asociadas al mantenimiento de procesos socioecológicos fundamentales para el bienestar de la población del país. Su abordaje incluye el análisis cultural, social, económico e histórico de dichos procesos bajo el enfoque socioecosistémico”.

Entre sus líneas comprende el conocimiento y valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, el uso y apropiación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en procesos productivos, y la gestión de la información y el conocimiento de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, en este sentido se propone las siguientes investigaciones asociadas al sector minero:

- Establecer batería de indicadores de uso y afectación sobre la BD-SE por las actividades mineras
- Seguimiento con indicadores sociales de beneficio y afectación de BD Y SES en títulos mineros, en zonas piloto

Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SIB)

El objetivo de este programa es generar datos, información y conocimiento para ser empleados en procesos de investigación, formulación de políticas y toma de decisiones alrededor de la biodiversidad, respondiendo a dos funciones asignadas al Instituto Humboldt, de coordinar el Sistema Nacional de Información sobre biodiversidad y formar el Inventario Nacional de Biodiversidad, en el cual se propone investigar sobre:

- Información sobre biodiversidad en áreas con desarrollo o con potencial de desarrollo de actividades mineras

Política, Legislación y Apoyo a la Toma de Decisiones

Su objetivo es diseñar y poner en marcha una estrategia que permita al Instituto contribuir a toma de decisiones a través de tres líneas de acción, la de seguimiento y análisis permanente de los contextos de toma de decisión alrededor de la gestión integral de la biodiversidad, investigación permanente para el análisis integral, modelación y monitoreo, e investigación temática específica, para lo cual se propone investigar sobre:

- Determinación de zonas del país con presencia de especies endémicas tituladas para minería y sus afectaciones, con determinación de costo/beneficio

- Estimación de desplazamiento y pérdida de BD Y SES por explotaciones de carbón o materiales de construcción a cielo abierto, de megaproyectos mineros
- Generación de información alrededor de la BD y SE del subsuelo de zonas dedicadas a la minería

PEI: Comunicaciones

Este programa busca lograr que el conocimiento técnico y científico generado llegue a diferentes públicos y que sirva de orientación a acciones concretas, cambios de hábitos y opiniones informadas relativas a la conservación de los patrimonios biológico y cultural del país.

- Investigación a través de documentales que muestren la importancia y vulnerabilidad de la BD Y SES en áreas restringidas para la minería como por ejemplo corredores biológicos
- Comunidad que identifica el instituto como aliado para la gestión integral de la BD y SES y el mejoramiento de su calidad de vida.

PROPUESTA DEL PLAN DE TRABAJO A MEDIANO PLAZO (1-3 AÑOS) PARA IMPULSAR ACCIONES DEL INSTITUTO E IMPULSAR AGENDAS DE TRABAJO CON EL SECTOR MINERO

El objetivo del plan e acción es proponer acciones en las que el Instituto Humboldt participe de manera directa o impulsando o acompañando gestiones interinstitucionales hacia la incorporación de la BD-SE en la gestión ambiental y minera en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE

El plan de acción que se propone está enmarcado de acuerdo a las estrategias del PNGIBSE, con acciones para los siguientes tres años, relacionadas con lineamientos técnicos e interinstitucionales para el ordenamiento territorial a ser considerado en el ordenamiento minero y en el marco de las funciones de las instituciones y actores involucrados en la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (BD-SE).

Esta propuesta de plan de acción comprende acciones en 5 ejes de la PNGIBSE, acciones asociadas a gestión ambiental en minería, metas y acciones específicas por meta, el resultado esperado, el indicador, las subactividades, el plazo estimado, para tres años con los actores principales.

EJE I. BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y CUIDADO DE LA NATURALEZA

- Impulsar la definición de estructura ecológica en las jurisdicciones de las CARs, con énfasis en zonas con titulación y solicitudes mineras
- Elaborar una propuesta que genere lineamientos para la recuperación de BD-SE en zonas afectadas por actividades mineras con el fin de considerarse en las medidas de recuperación de los planes de manejo y para su conservación a futuro.
- Identificación de grupo de indicadores de afectación de BD-SE por minería, tanto a cielo abierto como subterránea y por los efectos de sus actividades conexas como patios, transporte, beneficio y transformación minera.

EJE II. BIODIVERSIDAD, GOBERNANZA Y CREACIÓN DE VALOR PÚBLICO

- Socializar en las autoridades territoriales (gobernaciones, alcaldías y autoridades de minorías étnicas), ambientales y comunidad en general, la importancia y vulnerabilidad de la BD-SE, y la participación de las autoridades en la gestión de conservación, en zonas con titulación minera
- Soportar la necesidad de contar con una herramienta de evaluación de impacto a nivel regional, intersectorial, acumulativo, residual y sinérgico, con énfasis en zonas con minería.
- Identificar criterios de BD y SE tanto técnicos como jurídicos para proponer su consideración en la etapa previa a la titulación minera, en el desarrollo de la exploración minera, ya sea que le aplique licenciamiento ambiental o no.

- Identificación de bioindicadores de afectación de BD-SE en áreas influenciadas por minería que contribuya a la identificación de umbrales de BD-SE
- Realizar un análisis de los posibles conflictos asociados a BD-SE y minería, que proponga una estrategia de gestión interinstitucional para su atención
- Socializar la incorporación en los planes de acción anual, programas y proyectos de gestión del conocimiento en biodiversidad y servicios ecosistémicos, con énfasis en las zonas donde se realizan actividades mineras y en aquellas con alto potencial de explotación, por ejemplo, en zonas mineras estratégicas o distritos mineros, entre otros
- Socializar la incorporación del componente de la BD-SE en el ordenamiento territorial de los municipios, incluyendo consideraciones de evaluación y gestión de riesgos a la biodiversidad por el desarrollo de actividades mineras
- Generar espacios de formación y conocimiento sobre biodiversidad y prestación de servicios ecosistémicos

EJE III. BIODIVERSIDAD, DESARROLLO ECONÓMICO, COMPETITIVIDAD Y CALIDAD DE VIDA

- Socialización de análisis de BD-SE y minería para el ordenamiento minero
- Elaborar propuesta de consideraciones de BD-SE para contemplar en el proceso de otorgamiento de títulos mineros y de promoción minera
- Elaborar y socializar la forma de generar conocimiento sobre importancia y vulnerabilidad de la BD-SE en zonas mineras (zonas de minerales estratégicos, en zonas de alta densidad minera, en zonas afectadas aguas abajo de alta importancia ambiental y social, en zonas de inversiones públicas de tipo ambiental, social y de infraestructura, en zonas de minorías étnicas)
- Elaborar propuesta de ajuste de planes de manejo ambiental actuales de las licencias ambientales, con indicadores claves relacionados con biodiversidad y servicios ecosistémicos
- Elaborar propuesta de actualización de los términos de referencia, planes de manejo ambiental, estudios de impacto ambiental, diagnóstico ambiental de alternativas, entre otros instrumentos, incorporando precisiones sobre BD-SE en proyectos mineros, en la identificación, valoración de los impactos, zonificación de caracterización ambiental, zonificación de manejo ambiental y el desarrollo de medidas de prevención, mitigación y compensación de BD-SE

EJE IV. BIODIVERSIDAD, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, TECNOLOGÍA E INFORMACIÓN

- Replicar en el sector minero la experiencia de investigación realizada en zonas de hidrocarburos
- Conceptualizar y diseñar sistema de captura de información de BD-SE en zonas con títulos mineros y de solicitudes
- Georeferenciar, publicar y divulgar para conocimiento del sector ambiental y de la comunidad en general, información específica y datos científicos sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos en el país.
- Elaborar un estudio piloto de investigación y cuantificación de los costos de la degradación ambiental y el agotamiento y pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos por el desarrollo de las actividades mineras.

EJE V. BIODIVERSIDAD, GESTIÓN DEL RIESGO Y SUMINISTRO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

- Proponer criterios aplicables a nivel nacional, regional y local para la valoración de los BD-SE y su vulnerabilidad a las actividades mineras, considerando los servicios ecosistémicos esenciales, de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de soporte de la biodiversidad.
- Establecer criterios y preseleccionar 2 zonas piloto para evaluar los riesgos sobre la biodiversidad y servicios ecosistémicos en el desarrollo de todas las etapas del proyecto minero

BIBLIOGRAFÍA

Contraloría General de la República-CGR. 2011. Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2010-2011 Minería y Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Hacon S., Azevedo F., 2006. Plan de Acción Regional para la Prevención y el Control de la Contaminación de Mercurio en los Ecosistemas Amazónicos. Brasilia: Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

IDEAM. 2012. Breve actualización sobre el estado del conocimiento del recurso Hídrico subterráneo en Colombia.

IDEAM. 2005. Atlas Interactivo de la Degradación de Tierras y Desertificación en Colombia. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

MADS, 2012. Política Nacional de Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. (PNGIBSE). 2012.

Molina J. 2007. Consideración del subsuelo en el ordenamiento territorial. Universidad Politécnica de Cataluña-Manresa.

Estudio Analítico No. 5. 1995. Mecanismos para regular el Impacto Ambiental de la Minería en los Estado Unidos: Capítulo V del libro "Consideraciones de un régimen jurídico ambiental para la minería en Argentina".

PNUMA. 2009. Perspectivas del medio ambiente en la Amazonia. Lima, Perú.

Cfr. Wlsh. J. 1995. Instrumentos de gestión ambiental e instrumentos económicos para un régimen minero ambiental en la Argentina: Capítulo IV del libro "Consideraciones de un régimen jurídico ambiental para la minería en Argentina". Estudio Analítico No. 5.

Consejo Internacional de Minería y Metales-ICMM. 2006. Guía de Buenas Prácticas para la Minería y la Biodiversidad.

Constitución Política de Colombia 1991

Ley 99 de 1993. "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones"

Decreto 2811 de 1974. "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Decreto 2655 de 1988. "Por el cual se expide el Código de Minas"

Ley 685 de 2001. "Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones"

Sentencia C-339 de 2002

Ley 1382 de 2010. "Por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas"

Decreto 2372 de 2010. “Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones”

Ley 1450 de 2011. “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014”