



MINAMBIENTE



LA POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA CADENA PRODUCTIVA DEL CARBÓN (PACC)

República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ministerio de Minas y Energía

Bogotá D.C.

Diciembre de 2017

República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ministerio de Minas y Energía

PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
JUAN MANUEL SANTOS CALDERON

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible
LUIS GILBERTO MURILLO URRUTIA

Ministro de Minas y Energía
GERMAN ARCE ZAPATA

**Viceministro de Ambiente y Desarrollo
Sostenible**
CARLOS BOTERO LOPEZ

Viceministra de Minas
RUTTY PAOLA OTRIZ JARA

**Director de Asuntos Ambientales, Sectorial y
Urbana**
WILLER GUEVARA HURTADO

Dirección de Minería Empresarial
PEDRO ENRIQUE PERICO CARVAJA

Equipo Técnico de las Direcciones
ASESORES MINISTRO

Equipo Técnico de la Dirección de Minas del
MME, UPME, ANM,

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. PRESENTACIÓN	6
2. INTRODUCCIÓN	7
3. ANTECEDENTES	9
4. MARCO DE REFERENCIA	11
4.1. Marco conceptual de la PACC.....	11
4.2. Marco institucional de la actividad minera carbonífera	13
4.2.1. Seguimiento control y vigilancia ambiental a los proyectos de la actividad minera carbonífera.....	13
4.3. Marco normativo y de políticas	14
4.3.1. Marco legal del recurso aire	18
4.3.2. Marco legal del recurso hídrico	21
4.3.3. Marco legal del recurso suelo	24
4.3.4. Marco legal de la biodiversidad en Colombia.....	24
4.3.5. Marco social: normas para la protección de las comunidades étnicas	26
4.3.6. Marco de actores en la formulación y ejecución de la política.	26
4.3.7. Marco socioeconómico de la minería de carbón.....	27
5. DIAGNÓSTICO	30
5.1. Diagnóstico ambiental y de salud ambiental.....	30
5.1.1. Efectos al aire relativos a la explotación y transporte de carbón	30
5.1.2. Efectos sobre el recurso hídrico	31
5.1.3. Efectos al recurso suelo relativos a la explotación y transporte de carbón	32
5.1.4. Efectos sobre la biodiversidad	33
5.1.5. Efectos a la salud ambiental relativos a la explotación y transporte de carbón.....	34
5.2. Traslape de zonas mineras con áreas de importancia ambiental	35
5.3. Efectos sociales relativos a la explotación y transporte de carbón.....	35
5.2. Árbol de Problemas	36
5.3. Esquema general el árbol de problemas.....	37
6. OBJETIVOS	40

6.1.	General	40
6.2.	Objetivos específicos	40
6.2.1.	Conservar una adecuada calidad del aire en las áreas mineras de carbón de manera articulada con todos los sectores productivos e institucionales	40
6.2.2.	Conservar y mejorar las condiciones de los ecosistemas naturales vulnerables en zonas mineras de carbón.	40
6.2.3.	Conservar y mejorar las condiciones del recurso hídrico en las zonas mineras de carbón.	41
6.2.4.	Vincular la fase de cierre de minas a la estrategia de gestión ambiental.....	41
6.2.5.	Promover condiciones socioeconómicas virtuosas en zonas de influencia de minería del carbón.	41
6.2.6.	Fortalecimiento institucional.....	42
7.	ESTRATEGIAS DE LA POLÍTICA	43
7.1.	Estrategias Institucionales	43
7.2.	Estrategias sector minero empresarial	44
8.	PLAN DE ACCIÓN.....	46
9.	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	53
10.	BIBLIOGRAFIA	54

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Políticas Ambientales.....	16
Tabla 2. Normativa que se ha establecido a nivel nacional, para proteger la salud de las personas y el patrimonio ambiental	20
Tabla 3. Instrumentos Nacionales de Gestión de la Biodiversidad y Otros Relacionados	25
Tabla 4. Los temas claves de la Política Ambiental Integral del Carbón.....	37
Tabla 5. Plan de Acción	46

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Proceso y elementos construcción PACC.....	11
Figura 2 Organigrama del Sistema Nacional Ambiental (SINA). Ley 99 de 1993	17
Figura 3 Esquema general el árbol de problemas	39
Figura 4. Árbol de objetivos.....	45

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Producción histórica colombiana de carbón (millones de toneladas)	28
--	----

Equipo Técnico

Ministerio de Minas y Energía: Margarita Gonzalez,

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana: Jairo Hómez, Adriana Ramirez, Rafael Ríos, Carlos Ramirez, Karin Romero, Elias Pinto, Sandra Reina

Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico

Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Coordinación del Sistema Nacional Ambiental

Dirección de Cambio climático

Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos

Equipo Consultor Ambiental Consultores & Cía Ltda.

Agradecimientos: IDEAM, INVEMAR, ANLA, Corporaciones Autónomas Regionales, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Transporte.

1. PRESENTACIÓN

La política ambiental para la cadena productiva de carbón (PACC), se ha formulado bajo los lineamientos técnicos, normativos, de política y procedimentales definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), con la finalidad de identificar los factores que inciden positiva y negativamente en las condiciones ambientales y sociales en la cadena productiva del carbón (explotación, cargue, descargue, almacenamiento, transporte y embarque para exportación), con miras a promover planes de acción que potencien los aspectos favorables y corrijan o mitiguen los aspectos desfavorables, con el concurso de todos los actores involucrados, sean estos públicos o privados. En este proceso se ha considerado las características del sector y las particularidades de las comunidades aledañas a las zonas mineras de carbón.

En la PACC se consideran como actores involucrados en la implementación de esta política al sector regulado (empresas de gran, mediana y pequeña minería de carbón), al sector público representado en los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Transporte, autoridades ambientales regionales y mineras, gobernaciones, alcaldías, entes territoriales, institutos de investigación y a la población en general.

La PACC se elabora teniendo como área objetivo el territorio nacional, por lo que los beneficiarios de la política serán todos los ciudadanos, en especial los de aquellas áreas donde se realicen las actividades de explotación, almacenamiento, transporte y cargue de carbón.

Este documento fue construido a través de un proceso técnico y participativo que involucra diferentes visiones de la actividad y de las herramientas necesarias para gestionar los aspectos ambientales positivos y negativos en las zonas mineras de carbón.

Agradecimientos especiales a las diferentes personas y entidades que participaron con sus valiosos aportes en el proceso de formulación de la política.

2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los reportes de la Administración de Información de Energía de los Estados Unidos (EIA por sus siglas en inglés) Colombia fue el quinto exportador mundial de carbón en 2015 después de Indonesia, Australia, Rusia y Estados Unidos¹. Los recursos hipotéticos de Colombia pasaron de 1120 millones de toneladas, en el año 2004, a 6160 millones de toneladas de reservas de carbón en el año 2016, siendo éstas una de las mayores de América del Sur².

A partir del año 1940, fecha para la cual existe el primer reporte de producción de carbón en el Sistema de Información Minero Colombiano - SIMCO se ha pasado de producir 1.150.000 ton/año a 90.511.989 ton/año en el año 2016, incrementándose la tendencia de producción a partir del año 1984. Donde aproximadamente el 89% del carbón que se produce en el país es exportado (UPME, 2016).

El tipo de carbón que más se produce en Colombia es térmico 94%, seguido de metalúrgico 5% y antracita 1% (UPME, 2016). Una de las características del carbón colombiano es que está relativamente limpio de azufre, con un contenido inferior al 1% por lo que su acondicionamiento no requiere de procesos complejos de desulfuración.

En las zonas mineras en donde se realiza la explotación del carbón, mayoritariamente en los departamentos del Cesar y La Guajira, en los últimos años ha crecido la inquietud sobre posibles impactos ambientales que se han asociado a las operaciones mineras, de transporte y portuarias, con aparentes consecuencias en el deterioro del ambiente en las zonas de influencia de estas operaciones. Lo anterior, sumado a las variaciones climáticas locales y globales, a las condiciones sociales y económicas y a las limitaciones de inversión social por parte del Estado, ha llevado a la población del área de influencia a solicitar intervenciones integrales por parte del Estado.

Por su parte, la problemática ambiental en zonas de pequeña y mediana minería del carbón está íntimamente relacionada con otras actividades económicas y muchos otros factores de contexto, por lo que su solución debe ser abordada de forma integral por la PACC.

Los problemas estructurales indican la importancia de que en el ámbito de la política minera perduren una serie de retos institucionales y de política, muchos de los cuales tienen un alcance ambiental. A lo que se le suma la falta de homogeneidad entre la política pública ambiental y la minera, que dificultan una actitud de sostenibilidad ambiental activa.

Teniendo en cuenta el contexto anterior, la normativa vigente y los instrumentos de planificación existentes, se ha considerado oportuno la formulación y puesta en marcha de una Política Ambiental para la Cadena del Carbón que permita evaluar mejor la situación ambiental de todo el proceso productivo para así promover acciones de prevención, mitigación y corrección, generando una mejor planificación ambiental en las zonas en donde se realiza la explotación, transporte y manejo en puerto de carbón, reduciendo así los impactos ambientales individuales y sinérgicos manifestados; y propendiendo por un mejoramiento de la calidad de la vida de las poblaciones aledañas.

¹ International Trade Center. <http://www.trademap.org>

² Dirección de Minería Empresarial actualización a 2016

La PACC se ha desarrollado dentro de un proceso técnico participativo que ha facilitado la recopilación de información, criterios y valores de los diferentes actores institucionales competentes en aspectos sectoriales, ambientales y sociales alrededor de la cadena del carbón. Dentro de este proceso se destaca la realización de talleres, en el nivel central y en las regiones, donde los análisis se han centrado, por un lado, en la gran minería de carbón, y por otro lado, en la pequeña y mediana minería de carbón.

El documento está compuesto por nueve (9) capítulos. El capítulo 1, donde se hace una presentación de las principales orientaciones de la política. El capítulo 2, donde se realiza la introducción al documento. El capítulo 3, donde se presentan los antecedentes de la PACC y se establece el contexto de la decisión. En el capítulo 4 se analiza el marco de referencia, es decir, los diferentes marcos conceptuales, normativos, de políticas, institucionales y socioeconómicos bajo los que se establece la PACC. En el capítulo 5 se presenta el diagnóstico de la situación problemática analizada para la elaboración de la política; aquí se introduce el análisis sectorial, el del recurso hídrico, aire, suelo, biodiversidad, social e institucional, se identifican las causas y efectos ambientales del problema central identificado en la PACC. En el capítulo 6 se establece los objetivos, derivado del árbol de problemas, el cual considera la visión y la estrategia. Para desarrollar este árbol de objetivos se lleva a cabo las estrategias en el capítulo 7 y el plan de acción de la PACC en el capítulo 8. Finalmente, en capítulo 9, se desarrolla el sistema de seguimiento y evaluación.

3. ANTECEDENTES

La actividad minera de carbón en el país se orienta a dos ámbitos diferenciados: uno asociado a las grandes actividades mineras y portuarias, ubicadas en los departamentos del Cesar, Magdalena, Bolívar, Atlántico, Valle del Cauca y la Guajira, cuya dinámica está enfocada en su totalidad a la exportación; y otro asociado a la pequeña y mediana minería de carbón en general, ubicada en el interior del país, cuya producción está destinada en su mayor parte al mercado interno.

La actividad minera de carbón en sus diferentes fases presenta potenciales impactos ambientales, sociales y económicos, afectando los recursos naturales renovables y el bienestar de la población que habita en la zona donde se realiza la actividad. Muchos de ellos, se asocian con afectación de los servicios ecosistémicos, la calidad del aire y del recurso hídrico, que son derivados de la actividad y requieren una gestión articulada de las diferentes entidades públicas y privadas.

De acuerdo con la información de la Política Minera de Colombia (Minminas, 2016) el sector minero se caracteriza por la producción minera especialmente de carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales de construcción, representado en promedio el 2.15 % del PIB entre 2010 y 2016 cuyo mayor aportante es el carbón con promedio de 1,4% para el mismo período; mientras que el aporte en las exportaciones fue de 20.8%, y del 13.20% en inversión extranjera directa en el periodo 2010-2016. Además, genera aportes importantes para la Nación: la minería contribuye a las finanzas públicas con impuestos de renta, patrimonio, predial, ICA e IVA, así como con las regalías –un aporte exclusivo de la actividad extractiva– y otras contraprestaciones económicas adicionales pactadas en muchos contratos mineros; recursos por regalías entre 2010-2016, que ascienden a \$10.02 billones.

La producción de carbón en los proyectos mineros a cielo abierto en los departamentos de la Guajira y Cesar, representa aproximadamente el 89.45 % de la producción total del país para el 2016. El PIB minero en estos departamentos representa 50,5 % y 42,04% respectivamente, la participación del carbón en el PIB minero fue de aproximadamente 64.94 %. Los metales y minerales no metálicos participaron con el 17,88 % y el 17,19 %, respectivamente (UPME, 2016).

Para el 2016, las exportaciones mineras alcanzaron un valor de USD\$6.769,4 millones FOB (Free On Board), lo que representó un aporte del 21,81 % a las exportaciones del país. En cuanto a las exportaciones de los principales minerales, el carbón es el principal mineral de exportación colombiana, con una participación cercana al 68,53 % de las exportaciones mineras totales.

En términos de compensaciones y regalías, a partir de 2010, los ingresos corresponden principalmente a la explotación de minerales como: carbón, oro, níquel, esmeraldas, platino, hierro, sal y otros; por este concepto, presentaron un incremento significativo: en el 2012 alcanzaron un valor aproximado de \$2 billones, y en el periodo comprendido entre 2010 y 2016, el recaudo por concepto de regalías mineras fue de \$11,23 billones. Durante los últimos 6 años, el carbón ha sido el mineral más representativo en cuanto a la participación de las compensaciones y regalías por mineral, al aportar alrededor del 81,09 % de las regalías; en segundo lugar, están los metales preciosos, con el 10,5 % de las regalías; y en el tercer lugar, el níquel.

En cuanto a sus aportes en empleo, aunque por su complejidad es considerada intensiva en el uso de

bienes de capital, la actividad minera colombiana demanda tanto de mano de obra calificada como no calificada de manera importante. Según la ANM, el sector de minas y canteras genera alrededor de 350.000 empleos directos anuales; se estima que los proyectos mineros de carbón son los que más generan empleos formales en el sector.

La industria minera colombiana presenta incrementos importantes durante los últimos años tanto en los montos de inversión como en el número de títulos mineros otorgados, lo cual probablemente incrementará las producciones de los principales minerales como el carbón, estimándose proyecciones de producción de carbón del orden de 140 millones de toneladas en el año 2025, para lo cual el país requiere prepararse tanto en términos de infraestructura como ambientales.

En Colombia se han definido instrumentos técnicos y normativos que han generado que las actividades mineras de carbón implementen acciones para prevenir, corregir, mitigar y compensar impactos ambientales y se han generado documentos de política específicos para algunos recursos naturales. La cadena de carbón, por la envergadura de los proyectos, obras o actividades adelantadas, requiere de una mirada integral y la coordinación entre las diferentes entidades ambientales, de salud, mineras y de gobierno regional y local, en coherencia con las políticas existentes, con el fin de lograr un desarrollo sostenible y plantear intervenciones a los problemas que se identifiquen como centrales.

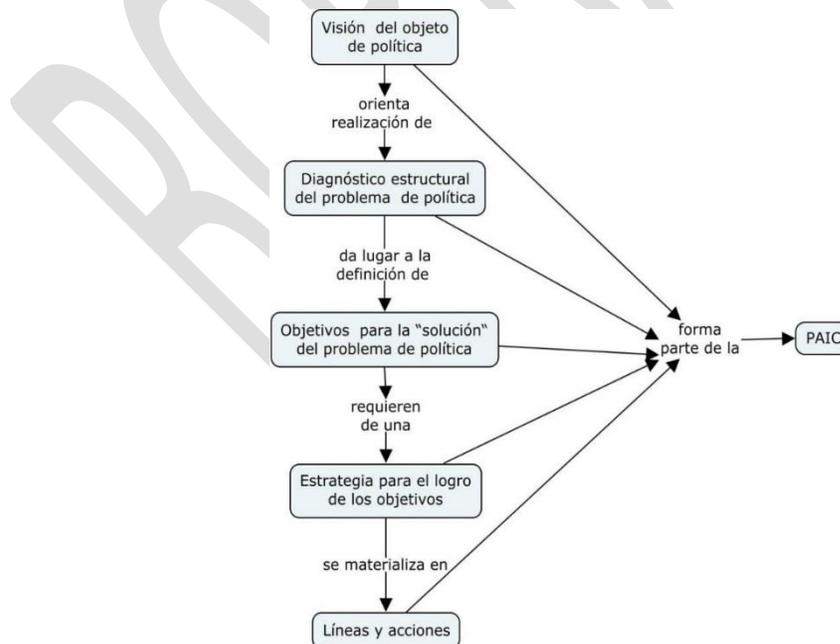
4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. Marco conceptual de la PACC

La PACC impulsa una solución integral y estructural a la relación entre el estado del medio ambiente y la cadena productiva del carbón para así promover acciones de prevención, mitigación y corrección que generen una mejora en las condiciones ambientales y en la calidad de vida de las comunidades aledañas. Para lograr un adecuado planteamiento de política, inicialmente se realizará un diagnóstico a partir del conocimiento existente; después se plantearán los objetivos específicos para luego identificar planes de acción y la estrategia mediante la cual se esperan alcanzar los objetivos de esta política. La política requiere definir objetivos realizables y razonables, y establecer una vía mediante la cual se considera probable que estos se puedan alcanzar. Esto se debe a que un problema de política pública depende de un marco institucional.

1. En primer lugar, se requiere definir cuál es el objeto de política de la PACC
2. En segundo lugar, se describe el marco institucional y de políticas en el que se establece la PACC.
3. En tercer lugar, se debe elaborar un diagnóstico que permita identificar el estado de conocimiento sobre los diferentes aspectos que quiere abordar la política.
4. En cuarto lugar, es necesario plantear los objetivos y las líneas de acción que permitirán potenciar los aspectos favorables de la cadena del carbón, y corregir o mitigar los aspectos desfavorables de la misma.
5. Finalmente se plantean las estrategias transversales que permitirá el desarrollo de las líneas de acción.

Figura 1 Proceso y elementos construcción PACC



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Una política pública “*es el reflejo de los ideales y anhelos de la sociedad, expresan los objetivos de bienestar colectivo y permiten entender hacia dónde se quiere orientar el desarrollo y cómo hacerlo, evidenciando lo que se pretende conseguir con la intervención pública y cómo se distribuyen las responsabilidades y recursos entre los actores sociales*” (Torres Melo Jaime, 2013). La PACC da cuenta de la situación de la industria a una escala nacional, teniendo en cuenta consideraciones territoriales, para sus distintas fases y diversidad de dimensiones ambientales y sociales.

Los objetivos deben permitir confirmar la naturaleza integral de la política ambiental para el carbón, por un lado, se trata de integrar todas las actividades asociadas a la producción del mineral en sus formas: subterránea y a cielo abierto, explotación, cargue, descargue, almacenamiento, transporte y embarque para exportación. Por otro lado, se trata de adoptar una mirada ambiental integral: aire, suelo, agua, biodiversidad; así como de incorporar aspectos socio-ambientales, para el conjunto del país.

La descripción de la situación del sector objeto de política presenta varias singularidades:

- Incorpora elementos que son pertinentes para explicar el desempeño socio ambiental de la industria del carbón en el país. Los elementos constitutivos del objeto de política son: los territoriales, sociales, institucionales y los estrictamente económico-sectoriales.
- En el centro del objeto de la política están las condiciones ambientales que han venido siendo asociadas a la actividad, y que deben ser aclaradas.
- Provee una descripción de lo que la PACC entenderá como el objetivo de la política.
- Se trata de una situación de gestión ambiental sectorial que antes no se ha diagnosticado adecuadamente y por tanto no han sido formuladas acciones pertinentes y proporcionales orientadas al mejoramiento ambiental y de la calidad de vida de las comunidades aledañas.
- Provee explicación estructural del objetivo de la política.

Esto requiere varios pasos consecutivos:

- Identificar los elementos, ambientales, sociales, territoriales, institucionales y económicos y sectoriales que caracterizan el contexto de la industria del carbón.
- Caracterizar y evaluar estos elementos desde la perspectiva del objetivo que trae a cuenta la política.
- Identificar la causa de cómo los elementos se articulan para producir las condiciones socio ambiental de la industria, y las posibilidades que se tienen para potenciar los aspectos favorables, y corregir o mitigar los aspectos desfavorables.
- No se trata de un ejercicio cuantitativo, sino de un ejercicio analítico, donde la participación de los agentes claves es muy importante.

El diagnóstico, con base en el conocimiento existente, define los temas y variables más relevantes sobre una gran cantidad de hechos y situaciones que caracterizan el desempeño ambiental y social del sector carbonífero; este diagnóstico puede resultar en la necesidad de proponer evaluaciones adicionales que permitan establecer mejor la realidad ambiental y así poder proponer acciones más acertadas. En una primera fase se ha realizado una serie de diagnósticos temáticos asociados a la actividad del sector, sus potenciales impactos (positivos y negativos) sobre los recursos: aire, biodiversidad, agua, suelo; salud ambiental, social, institucional y propiamente sectorial.

En este ítem se identifican las principales causas y efectos ambientales del objetivo central identificado en la PACC, siguiendo la metodología del marco lógico para la elaboración del árbol de problemas de la política:

- Las **causas** se han identificado a partir de los factores de presión del ambiente y social de interés de la política, identificadas en el capítulo 5, siendo claro que en algunas variables se requiere información adicional que permita diagnosticar con mayor precisión las condiciones ambientales de la misma y sus causas reales. Las causas son de tipo institucional, sectorial, social y territorial.
- Los **efectos** se han identificado a partir de las principales causas descritas en este capítulo, y que se manifiestan en los diferentes dominios ambientales y sociales.

4.2. Marco institucional de la actividad minera carbonífera

El Ministerio de Minas y Energía, a través del Viceministerio de Minas, es el encargado de formular las políticas del Gobierno para la administración del sector minero; es decir, formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del sector. Otra competencia relevante para el buen desempeño del sector se encuentra a cargo de las entidades adscritas (Minminas, 2016).

Las entidades adscritas son la Agencia Nacional de Minería -ANM, encargada de la ejecución de la política y la responsable de los procesos de titulación, registro, asistencia técnica, fomento, promoción y vigilancia de las obligaciones emanadas de los títulos y solicitudes de áreas mineras, así como de administrar el Catastro Minero y el Registro Minero Nacional. Es importante señalar que la Gobernación de Antioquia a través de la Secretaría de Minas ejerce funciones de autoridad minera por delegación de la Agencia Nacional de Minería. La Unidad de Planeación Minero Energética -UPME, es la encargada de la planeación integral y permanente del desarrollo sectorial y responsable de la producción y divulgación de la información requerida por los actores del sector para la toma de decisiones y la formulación de política. Además, determina los precios de referencia para la liquidación de regalías y, por delegación, administra el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO). El Servicio Geológico Colombiano (SGC), que realiza la investigación científica del potencial de recursos del subsuelo del territorio nacional de acuerdo con las políticas del Ministerio de Minas y Energía (Minminas, 2016).

Desde el 1° de enero de 2012 entró un nuevo régimen de regalías, por medio del cual el MME, a través de la Agencia Nacional de Minería -ANM y de la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, determina las asignaciones directas entre los beneficiarios y transfiere al Sistema General de Regalías las compensaciones y regalías. Al Departamento Nacional de Planeación - DNP le corresponde realizar la distribución de tales recursos y el Ministerio de Hacienda efectúa los giros a los correspondientes beneficiarios.

4.2.1. Seguimiento control y vigilancia ambiental a los proyectos de la actividad minera carbonífera

De acuerdo con lo establecido en el decreto 2041 de 2014 (incorporado en el Decreto 1076 de 2015) mediante el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, que indica la obligatoriedad de este instrumento ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades, el

establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; considera la actividad de la minería. Es así que, en el artículo 2.2.2.3.1.2. del Decreto 1076 de 2015 se determina que las autoridades ambientales competentes para otorgar o negar licencia ambiental, conforme a la ley son la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible.

Existen dos procesos de vigilancia y control sobre los proyectos mineros: por un lado, el que realizan las propias autoridades ambientales a los proyectos, obras o actividades sujetos a Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental (artículo 2.2.2.3.9.1 Control y seguimiento, del Decreto 1076 de 2015) y por otro, el que realiza la autoridad minera en materia de Fiscalización y Vigilancia del cumplimiento de las condiciones contractuales en materia legal, técnica, ambiental y económica (Artículo 318 de la Ley 685 de 2001 y Artículo 13 de la Ley 1530 de 2012).

La Resolución 2206 de 27 de Diciembre de 2016 del MADDS, acogió los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA para proyectos de explotación minera, que son la base para la elaboración y presentación de los estudios ambientales requeridos para el proceso de la evaluación de la licencia ambiental.

De acuerdo con lo anterior, un proyecto minero no puede entrar a fase de producción o explotación si no cuenta con la aprobación por parte de la autoridad minera del Programa de Trabajos y Obras y con la licencia ambiental o su equivalente por la autoridad ambiental correspondiente

4.3. Marco normativo y de políticas

La Constitución Política de 1991 estableció el manejo y protección de los recursos naturales y el medio ambiente, como categoría de norma constitucional, mediante el reconocimiento de la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8), del derecho de los colombianos a tener un ambiente sano (Art. 79) y del desarrollo sostenible (Art. 80).

Con la Ley 99 de 1993, se crea el Ministerio de Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA y, fundamentalmente, se reorganizan aquellos entes gubernamentales que participan en la gestión y conservación del medio ambiente (Ley 99 de 1993).

El SINA está integrado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto 3570 de 2011), las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo sostenible, autoridades ambientales urbanas, las Entidades Territoriales, los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio, la academia, las ONG, la sociedad civil y los gremios (Figura 2).

El marco normativo en materia minera es la Ley 685 de 2001- Código de Minas y sus decretos reglamentarios, destacándose el Decreto 1886 de 2015 correspondiente al Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas en el cual se encuentran los nuevos aspectos en seguridad minera y seguridad y salud en el trabajo que deben tener en cuenta los titulares de derechos mineros, explotadores

y empleadores mineros en las labores que a diario adelantan a través de minería subterráneas.

La simplificación y compilación orgánica del sistema nacional regulatorio constituye una política pública, como se evidenció la necesidad de racionalizar las normas de carácter reglamentario que rige el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo, surge el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015.

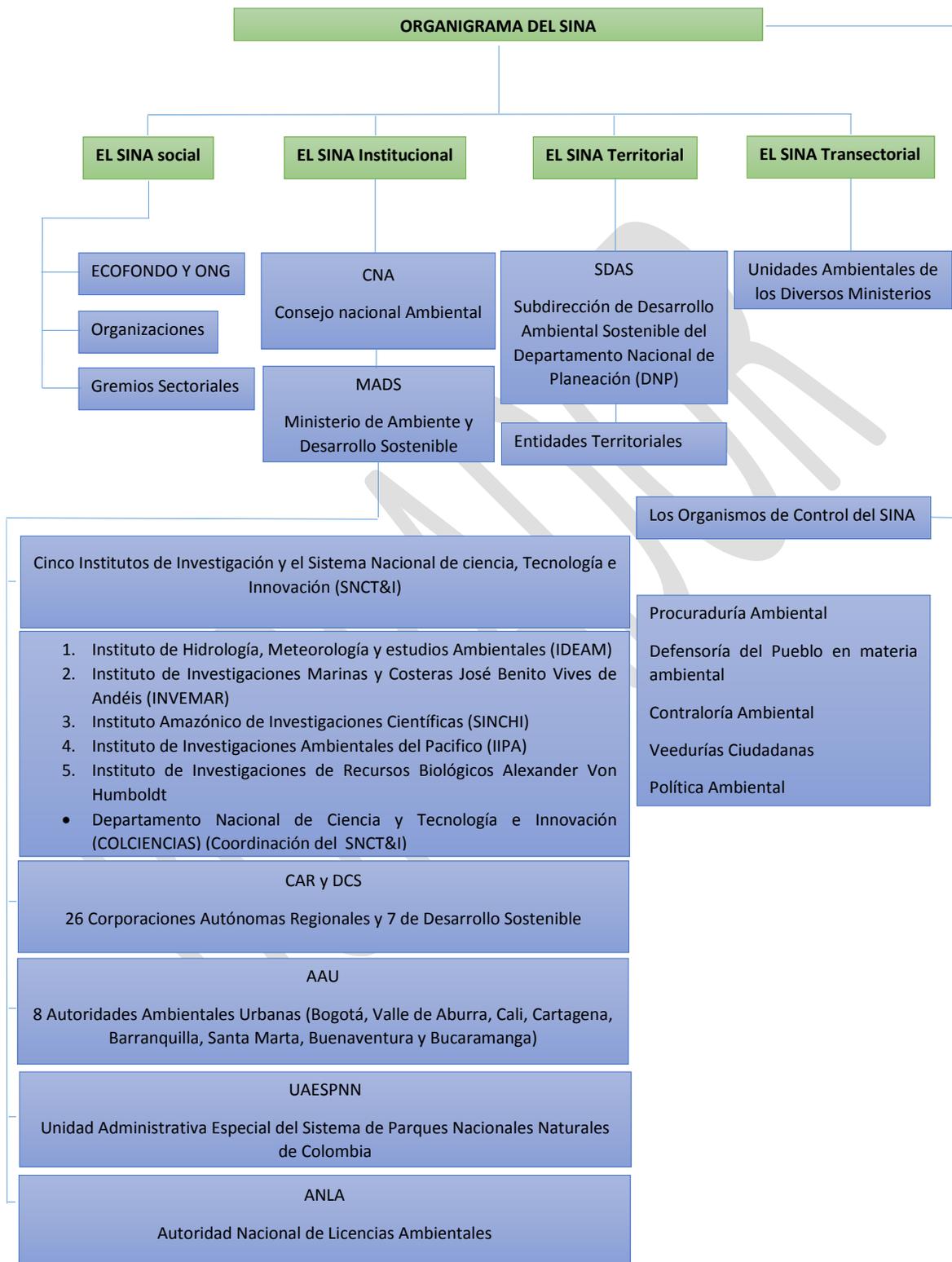
La Resolución 40391 de 2016 por la cual se adopta la Política Minera Nacional en la que se plasmaron las estrategias del sector para que el sector pueda desarrollarse de forma competitiva, eficiente y de forma armónica con su entorno, basándose en seis pilares: Seguridad Jurídica, Condiciones Competitivas, Confianza Legítima, Infraestructura, Información, Institucionalidad minera fortalecida y eficiente, los retos y estrategias del sector.

Así mismo, el país tiene políticas que rigen el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en materia de aire, agua, suelo, fauna, flora, biodiversidad, entre otros, las cuales se presentan en la Tabla 1. Teniendo en cuenta que la actividad de la minería de carbón tiene incidencia sobre los diferentes componentes ambientales, la PACC se formula de manera coherente y armónica con los objetivos definidos en las políticas emitidas por el MADS, las cuales contienen el marco normativo respectivo.

Tabla 1 Políticas Ambientales.

TÍTULO	OBJETIVOS
Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE)	Promover la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore 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.
Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia.	Propender por el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras, que permita mediante su manejo integrado, contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población colombiana, al desarrollo armónico de las actividades productivas y a la conservación y preservación de los ecosistemas y recursos marinos y costeros.
Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire	Impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano en el marco del desarrollo sostenible.
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH)	Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.
Política para la gestión sostenible del suelo	Promover la gestión sostenible del suelo en Colombia, en un contexto integral en el que confluyan la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de los colombianos.
Plan Nacional de Restauración	Orientar y promover la restauración ecológica, la recuperación y la rehabilitación de áreas disturbadas de Colombia en un marco amplio de conservación de la biodiversidad y la adaptación a los cambios globales.
Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible	Orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población.
Plan Nacional de adaptación al cambio climático	Reducir el riesgo y los impactos socio-económicos asociados a la variabilidad y al cambio climático en Colombia.
Política de gestión ambiental urbana	Establecer directrices para el manejo sostenible de las áreas urbanas, definiendo el papel y alcance e identificando recursos e instrumentos de los diferentes actores involucrados, de acuerdo con sus competencias y funciones, con el fin de armonizar la gestión, las políticas sectoriales y fortalecer los espacios de coordinación interinstitucional y de participación ciudadana, para contribuir a la sostenibilidad ambiental urbana y a la calidad de vida de sus pobladores, reconociendo la diversidad regional y los tipos de áreas urbanas de Colombia.
CONPES 3550 de 2008. Lineamientos para la formulación de la Política Integral de Salud Ambiental.	Definir los lineamientos generales para fortalecer la gestión integral de la salud ambiental orientada a la prevención, manejo y control de los efectos adversos en la salud resultado de los factores ambientales, como base para la formulación de la Política Integral de Salud Ambiental. De igual forma, se establece la creación de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental (CONASA), como una instancia de carácter técnico. La cual se encarga de articular a las entidades parte de la comisión en las diferentes áreas temáticas de salud ambiental y en particular promover la efectiva coordinación entre las políticas y estrategias de ambiente y salud.

Figura 2 Organigrama del Sistema Nacional Ambiental (SINA). Ley 99 de 1993



4.3.1. Marco legal del recurso aire

Si bien Colombia posee una larga tradición en gestión de la calidad del aire, cuyos inicios se dieron por la década de los años sesenta, actualmente existen importantes retos que son necesarios afrontar.

En 1979 se expidió la Ley 09 de 1979 cuyo alcance contempló medidas sanitarias para la protección del medio ambiente y se le concedieron facultades al Ministerio de Salud para emitir normas orientadas hacia el control de la contaminación atmosférica. En enero de 1982 el Ministerio de Salud Pública expidió el Decreto 02 por medio del cual se reglamentó parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas; se establecieron las normas de calidad del aire y los niveles máximos de concentración en el ambiente para partículas, dióxido de azufre, monóxido de carbono, oxidantes fotoquímicos y óxidos de nitrógeno. El decreto consideró las partículas suspendidas como única categoría para controlar la presencia del material particulado en el ambiente atmosférico, fijándose los niveles máximos en $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del promedio geométrico, para las medias tomadas en 24 horas durante 12 meses, y $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un tiempo de exposición de 24 horas.

La década de los años 90 fue también muy dinámica en materia de normativas tendientes a proteger el ambiente y la salud. En mayo de 1992 se realizó en Brasil la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con el objeto de estabilizar en la atmósfera los niveles de gases de efecto invernadero en concentraciones tales que las actividades del hombre no interfieran en el clima. Esta convención fue ratificada en Colombia por la Ley 164 de 1995. Más adelante y en desarrollo de la tercera conferencia de las partes realizada en diciembre de 1997, se adoptó el Protocolo de Kyoto, instrumento por el cual se establece que todas las partes tienen el deber de adelantar acciones con el fin de avanzar en el cumplimiento de los compromisos de la convención.

En la década de los 90's se creó también el Ministerio del Medio Ambiente –hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Minambiente creado en virtud de la Ley 99 de 1993, y se reordenó el Sector Público con el fin de fortalecer la gestión ambiental. A su vez, se organizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA) encargando a las autoridades ambientales las funciones de evaluar, controlar y hacer seguimiento al uso adecuado de los recursos naturales renovables, como también a los vertimientos, emisiones o la incorporación de sustancias o residuos en los cuerpos de agua, al aire o a los suelos, causantes de riesgos para la salud o el ambiente.

En 1995 el Ministerio de Medio Ambiente estableció la norma marco -recurso aire- a través del Decreto 948. En su contenido reglamenta la protección y el control de la calidad del aire fija normas y principios generales para lograrlo. De acuerdo con el citado Decreto, compete al Minambiente promulgar las normas y estándares nacionales para controlar la contaminación del aire. De otro lado, a las Corporaciones Autónomas Regionales y Autoridades Ambientales de los centros urbanos, les compete también ejercer el control policivo de las fuentes de contaminación, exigir el cumplimiento de las regulaciones y realizar los programas de monitoreo urbano de la calidad del aire.

Debido al creciente interés mundial por vigilar los contaminantes atmosféricos causantes de afecciones respiratorias agudas y crónicas, la normativa nacional se orientó hacia la vigilancia de partículas de menor diámetro para garantizar un ambiente sano y reducir los riesgos sobre la salud humana y el ambiente. La normativa evolucionó entonces hacia la vigilancia del material particulado PM10 mediante la Resolución

601 de 2006 del MADS y pocos años más tarde, hacia la vigilancia de material particulado de mucho menos diámetro como el PM_{2.5} a través de la Resolución 610 de 2010 de Minambiente, complementaria a la anterior.

La tendencia evolutiva de la norma para el material particulado, se aproxima hacia la guía de calidad del aire de la Organización Mundial para la Salud, (Air Quality Guidelines) dado que el estándar para exposición anual del PM₁₀ es de 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, cercano al valor Ínterin OMS deseable (IT-2) equivalente a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El estándar actual para períodos de 24 horas se ha fijado en 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Es de resaltar que el criterio Ínterin OMS deseable es de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A continuación, se describen las regulaciones que se han establecido a nivel nacional, con el objeto proteger la salud de las personas y proteger el patrimonio ambiental (Ver Tabla 2).

BORRADOR

Tabla 1. Normativa que se ha establecido a nivel nacional, para proteger la salud de las personas y el patrimonio ambiental

Normas	Objetivo
Decreto-Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Ley 9 de 1979	Por el cual se establece el Código Sanitario Nacional. Se definieron normas, programas y medidas para la protección del medio Ambiente. Se facultó al Ministerio de Salud para proferir normas para el control de la contaminación atmosférica.
Decreto 02 de 1982	Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.
Resolución 8321 de 1983	Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el Bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
Constitución Política Nacional de 1991	Capítulo 3: De los Derechos Colectivos y del Ambiente, artículos 79 y 80
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 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto- Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Resolución 601 de 2006	Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
	Modificada por la Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 610 de 2010
Resolución 909 de 2008	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
CONPES 3550 de 2008	Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química
Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006.
Resolución 650 de 2010	Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.
	Modificada por la Resolución del Ministerio de Ambiente 2154 de 2010

Normas	Objetivo
Resolución 760 de 2010	Por la cual se adopta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas. <i>Modificada por la Resolución del Ministerio de Ambiente 2153 de 2010</i>
Resolución 2153 de 2010	Por la cual se ajusta el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y se adoptan otras disposiciones
Resolución 2154 de 2010	Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones

Adicionalmente La Ley 1450 del 2011, que adoptó el Plan de Desarrollo 2010-2014, estableció en su Artículo 113 que a partir del 1° de enero de 2012 los puertos marítimos y fluviales que realicen cargue de carbón deberán hacerlo a través de un sistema de cargue directo. El documento CONPES 3540 de agosto de 2008, además, establece una estrategia para la optimización y modernización del transporte de carbón por los puertos marítimos del municipio de Ciénaga y la Bahía Santa Marta.

4.3.2. Marco legal del recurso hídrico

En la actualidad se cuenta con una legislación que protege el recurso hídrico, tanto para los sistemas superficiales como para los subterráneos. El acceso al recurso hídrico ha sido aceptado y reconocido de manera unánime en todo el mundo como un derecho esencial.

Dentro de la legislación ambiental para la protección de los recursos naturales se encuentra el Decreto Ley 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En éste, se menciona específicamente el recurso hídrico en el artículo 39 y su protección derivada de la explotación de recursos naturales no renovables, donde se establece que es responsabilidad de quien haga la utilización del recurso su buen uso en todas las fases, desde su captación, aprovechamiento y desagüe de la misma. Los procesos en los cuales se requiera del recurso deberán ser vigilados y en lo posible certificados en el sentido del cumplimiento de la norma y de las disposiciones que se encuentren pertinentes.

En el artículo 132 del mismo decreto se dictan las disposiciones generales para el uso, conservación y preservación de las aguas. Por último, en los artículos 146 y 147, se establecen las condiciones para el aprovechamiento del recurso hídrico ya específicamente en el ámbito minero.

Colombia, adoptó en 2010 la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH; a partir de los objetivos trazados en ella, se han venido desarrollando instrumentos técnicos y normativos para dar alcance a su plan de acción denominado Plan Hídrico Nacional, el cual se desarrolla en tres cuatrienios hasta 2022.

El Título II del Decreto 1640 de 2012 (recopilado en Decreto 1076 de 2015) reglamenta los planes estratégicos de las macrocuencas, y dentro de los objetivos establecidos en la PNGIRH, el Objetivo uno (1) Oferta, está enfocado a “Conservar los sistemas naturales y los procesos hidrológicos de los que

depende la oferta de agua para el país”, para ello se han establecido tres estrategias: 1) Conocimiento, 2) (...), 3) Conservación. La estrategia Conocimiento: se encuentra orientada al entendimiento de cómo funcionan y cómo se relacionan los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los cuales depende la oferta hídrica nacional, para con base en ellos cuantificar la cantidad de agua disponible en el país para los diferentes usos, incluida el agua requerida para el mantenimiento de los ecosistemas para lo cual propone: *Ampliar y consolidar, a nivel de cuenca, el conocimiento de la oferta hídrica total y disponible del país, para tener balances hídricos confiables.* La estrategia Conservación: se orienta a la restauración y preservación de los ecosistemas considerados clave para la regulación de la oferta hídrica, tales como acuíferos, glaciares, páramos, humedales, manglares, zonas de ronda, franjas forestales protectoras, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, áreas marinas y costeras, entre otros. Para tal fin se prevén las siguientes líneas de acción estratégicas: (...) Definir los caudales mínimos necesarios para el mantenimiento de las corrientes superficiales. Respecto a las zonas de ronda hídrica se tiene lo establecido en el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011.

Para dar alcance a lo anterior, en el año 2012 mediante el Decreto 1640 (hoy compilado en el Decreto 1076 de 2015) se estableció una estructura jerárquica de planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos del país (Áreas Hidrográficas o Macrocuencas; Zonas Hidrográficas; Subzonas Hidrográficas o su nivel subsiguiente; Microcuencas y Acuíferos) para la cual se definieron sus respectivos instrumentos (Planes Estratégicos de las Macrocuencas - PEM, Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico, Planes de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas - POMCAS y Planes de Manejo de Microcuencas y de Acuíferos).

El MADS formuló los PEM de las cinco Macrocuencas del país: Magdalena – Cauca, Caribe, Pacífico, Orinoco y Amazonas los cuales se definen como el *“Instrumento de planificación ambiental de largo plazo que con visión nacional, constituye el marco para la formulación, ajuste y/o ejecución de los diferentes instrumentos de política, planificación, planeación, gestión y de seguimiento existentes en cada una de ellas”*, además define las directrices para su implementación por parte de las Autoridades Ambientales competentes.

Para el caso de los Planes de Ordenación y Manejo de cuencas hidrográficas, se estandarizaron los requisitos mínimos para su formulación mediante la Guía Técnica expedida mediante la resolución 1907 de 2013, y en la que ya se da alcance a lo ordenado por la Ley 1523 de 2012 (adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres) en su artículo 31, el cual señala que: "las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible (...) apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo".

La ley 373 de 1997 establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, que recoge en su artículo 1º que “todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico”. Estos planes serán aprobados por las autoridades ambientales competentes para la Gestión Integral del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción.

De acuerdo con lo anterior, PNGIRH en el Objetivo dos (2) (Demanda): está enfocado en caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país, el cual se desarrolla a través de tres estrategias y

una de ellas es la Caracterización y cuantificación de la demanda del agua en cuencas priorizadas. Esta se orienta a medir a nivel de cuencas priorizadas (aguas superficiales,), la oferta y demanda de agua en detalle suficiente para asignar eficiente y eficazmente el recurso hídrico, (...) garantizando de esta forma su correcta y permanente administración. Para tal fin se prevén las cuatro (4) líneas de acción estratégicas entre ellas: (...) Aplicar la metodología de balance hídrico (oferta vs. demanda) a nivel de cuenca para administrar la demanda, teniendo en cuenta el caudal mínimo ambiental. En el Decreto 1076 de 2015, se tiene compilada la reglamentación relacionada con el dominio, uso y aprovechamiento de las aguas de uso

La estrategia Ordenamiento reglamentada en el Decreto 1076 de 2015, se relaciona con el proceso de planificación mediante el cual se fija la destinación y usos de los cuerpos de agua continentales superficiales y marinos, establece las normas, las condiciones y el programa de seguimiento para alcanzar y mantener los usos actuales y potenciales, y conservar los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies. La estrategia “Reducción de la contaminación del recurso hídrico” está orientada a combatir las causas y fuentes de contaminación del recurso hídrico mediante acciones preventivas (...), para lo cual plantea reducir en los cuerpos de agua priorizados los aportes de contaminación puntual, implementando en su orden, acciones de reducción en la fuente, entre otras. Este instrumento debe ser articulado con los usos del agua y los criterios de calidad establecidos en el marco normativo vigente o aquel que lo modifique o sustituya. La tercera estrategia: “Monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua”, está orientada a mejorar las prácticas y herramientas de monitoreo y seguimiento del recurso hídrico, como medio para realizar una gestión eficiente del agua y medir el logro de los objetivos y metas de la PNGIRH. Se prevén las siguientes líneas de acción estratégicas: Incrementar y/o mejorar los sistemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de los vertimientos, de tal forma que permitan conocer periódicamente su evolución, así como, la calidad y el estado de los cuerpos de agua receptores priorizados (...).

El Objetivo tres (3) de la PNGIRH, está enfocado a mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico, el cual se desarrolla a través de tres (3) estrategias: 1) Ordenamiento y reglamentación del uso de las aguas, 2) Reducción de la contaminación del recurso hídrico, 3) Monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua.

En línea con lo anterior, en el año 2015, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 0631 de 2015 la cual permite el control de las sustancias contaminantes que llegan a los cuerpos de agua vertidas por 73 actividades productivas presentes en ocho sectores económicos del país, y es de obligatorio cumplimiento para todas aquellas personas que desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios y que en el desarrollo de las mismas generen aguas residuales, que serán vertidas en un cuerpo de agua superficial o al alcantarillado público.

Por otro lado, la Ley 373 de 1997 estableció el reuso obligatorio de las aguas de origen superficial, subterráneo o lluvias utilizadas en actividades que generen afluentes líquidos, previo a un análisis técnico, socio-económico y de las normas de calidad ambiental. El Decreto 1076 de 2015 orienta el Reuso de las Aguas Residuales a través de los Planes de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos – PRTLGV y lo incluye en la gradualidad para el cumplimiento de la norma de vertimientos. Igualmente, en la Resolución No. 1207 de 2014 se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.

4.3.3. Marco legal del recurso suelo

El Consejo Nacional Ambiental en el año 2016 adoptó la Política para la gestión sostenible del suelo. La preservación de los recursos naturales, y en específico del suelo, ha sido siempre un tema prioritario en el país, la Constitución Nacional se presentan 17 artículos específicos relacionados con la protección, conservación, control y mejoramiento de los recursos naturales; específicamente se menciona el uso del suelo en los artículos 360, 361 y 366 (Tosse Luna, 2003)).

El Decreto Ley 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente), establece que el uso de los suelos debe realizarse de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos y que se debe determinar el uso potencial y clasificación de los suelos según los factores físicos, ecológicos, y socioeconómicos de la región. De igual forma, la Ley 99 de 1993, define funciones específicas de administración, protección y conservación del suelo.

La ordenación del territorio es reglada por la Ley 388 de 1997, que se fundamenta en principios de: función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios. El ordenamiento del territorio es desarrollado por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de sus competencias, para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio. Esto de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

La “Política Nacional Ambiental de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia -PNAOCI” (2001), hace referencia a las Unidades Ambientales Costeras UAC’s, sobre las cuales la Ley 1450 de 2011, establece que las CAR deben formular los planes de ordenación y manejo integrado de las Unidades Ambientales Costeras POMIUAC, con el apoyo técnico de los institutos de investigación, para da cumplimiento a la ordenación integrada de las zonas costeras e insulares.

El Código de Minas, adoptado mediante la Ley 685 de 2001, en el Artículo 5° sobre la propiedad de los Recursos Mineros, establece que los minerales de cualquier clase y ubicación, yacientes en el suelo o el subsuelo, en cualquier estado físico natural, son de la exclusiva propiedad del Estado, sin consideración a que la propiedad, posesión o tenencia de los correspondientes terrenos, sean de otras entidades públicas, de particulares o de comunidades o grupos.

4.3.4. Marco legal de la biodiversidad en Colombia

La Constitución Política de 1991, es clara en destacar el deber del Estado en torno a la necesidad de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Además, dentro de la gestión que el país ha hecho de su biodiversidad, se destacan algunas normas generales que de manera directa o indirecta han contribuido al desarrollo de actividades para la protección, uso y manejo de la biodiversidad.

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. Estos servicios han sido reconocidos como el puente de

unión entre la biodiversidad y el ser humano, lo cual significa que las acciones que históricamente se han realizado para la conservación de la biodiversidad (p.e. áreas protegidas, preservación de especies focales, corredores biológicos, entre otros), no son actividades ajenas al desarrollo, sino que por el contrario, han contribuido significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos de los cuales depende directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades. Dentro de los servicios de aprovisionamiento se encuentra el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros (MEA, 2005)

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, reconoce el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país; lo considera además como base de nuestra competitividad y como parte fundamental del bienestar de la sociedad colombiana. Los aspectos que han recibido mayor atención están guiados por el consecuente ánimo de inyectar flexibilidad en la gestión para abrir espacios de comunicación, cooperación y corresponsabilidad entre los actores que tienen a su cargo, en diferente grado, la biodiversidad del país.

La política plantea un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, lo cual implica acciones que permitan su conservación frente al cambio ambiental por actividades antrópicas, manteniendo la resiliencia en los sistemas socio-ecológicos contribuyendo al mejoramiento del bienestar y la calidad de vida de los colombianos. Lo anterior significa manejar integralmente los sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, así como conservar la biodiversidad en su sentido amplio, entendida como el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información.

Tabla 2. Instrumentos Nacionales de Gestión de la Biodiversidad y Otros Relacionados

Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi (PNUMA y Convenio sobre Diversidad Biológica-CDB).
La Política de Bosques (Documento CONPES 2834/10) (1996), cuyos objetivos son lograr un uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población.
La Política para la Gestión Ambiental de la Fauna Silvestre en Colombia (1997),
Los Lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (CONPES 3680 SINAP, 2010
El Programa Nacional Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar (2002),
El Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (2004).
Los Planes regionales de acción en biodiversidad (Cuenca del Orinoco, Sur de la Amazonía, Valle del Cauca, Quindío, Nariño, Norte de Santander, Sucre) (2005)
El Plan Nacional de las especies migratorias (2009),
La Estrategia Nacional de Prevención, Control, Seguimiento y Vigilancia Forestal (2010),

Biodiversidad Siglo XXI: propuesta técnica de plan de acción Nacional en Biodiversidad (1998), cuyo objetivo es establecer las estrategias y líneas de acción para conocer y utilizar la biodiversidad colombiana.

4.3.5. Marco social: normas para la protección de las comunidades étnicas

La Constitución Política de 1991 sentó las bases para la promulgación de una legislación encaminada a reconocer los derechos de las comunidades étnicas; posteriormente con la Ley 70 de 1993, se reconoce a los afrodescendientes, “el derecho a la propiedad colectiva... la protección de la identidad cultural con el fin de garantizar que estas comunidades obtengan condiciones reales de igualdad de oportunidades frente al resto de la sociedad colombiana”.

Así mismo el Decreto 1320 de 1998 (incorporado en el Decreto 1066 de 2015), mediante el cual se reglamenta la Consulta Previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio o en zonas no tituladas pero habitadas por estas en forma permanente, se ha constituido en una de las herramientas más importantes para estas comunidades.

La efectiva aplicación del derecho ha tenido su mayor desarrollo desde la jurisprudencia de la Corte Constitucional, que mediante sus sentencias ha jugado un papel crucial en la protección de los derechos a la cultura, la tierra y a la identidad cultural de los pueblos afrodescendientes e indígenas frente a proyectos de desarrollo, explotación de recursos naturales y ante procesos legislativos, cabe destacar los Autos 004 y 005 de 2009.

Adicionalmente, las normas promulgadas para la defensa y protección de estas comunidades refuerzan los siguientes objetivos:

- Ampliación de oportunidades y derechos³
- Derecho a la Consulta Previa⁴
- Ampliación de la participación política Ley 649/01;
- Participación de las comunidades en escenarios de concertación y planificación⁵;
- Reconocimiento y afirmación de la identidad⁶;
- Instancias de apoyo para promover los derechos de las comunidades étnicas⁷.

4.3.6. Marco de actores en la formulación y ejecución de la política.

Los actores involucrados en la PACC, se clasifican en tres grupos:

- **Actores implicados:** Este nivel de relación con los agentes implicados directamente con el desarrollo de la PACC están considerados en relación central el Minambiente, y sus departamentos. También se implican las entidades adscritas del sector administrativo de

³Normativa relacionada: ley 70/93, decreto 2663/94, decreto 1745/95, decreto 1627/96, ley 685/01, ley 1152/07, decretos Ley 4633 y 4635/11;

⁴Normativa relacionada: ley 21/91, ley 99/93, decreto 1320/98, decreto 2041/14, decreto 140/06, decreto 3770/08, decreto 2613/13, Directiva Presidencial 01/10, Directiva Presidencial 10/13.

⁵ Decretos relacionados: decreto 1332/92, decreto 2374/93, ley 152/94, decreto 1371/94, decreto 0804/95, decretos 2248 y 2249/95, ley 375/97, decreto 1523/03, decreto 140/06, ley 1152/07, decreto 4181/07 y decreto 3770/08

⁶ Normativa relacionada: ley 70/93, decreto 0804/95, decreto 1192/98, ley 725/01, decreto 140/06

⁷ Normativa relacionada: decreto 2313/94, decreto 2344/96, decretos 200/03 y decreto 1720/08.

ambiente nacional, regional y local y licenciamiento ambiental.

- **Actores vinculados:** Se establecen como agentes vinculados, aquellos que muestran una cercanía a la PACC; sin embargo, adolecen de una implicancia directa, ya sea normativa o resolutive. En este nivel están considerados las entidades vinculadas del sector administrativo de minas y energía, salud, transporte, interior, comercio, industria y turismo, y gobiernos locales.
- **Actores interesados:** En un tercer nivel se estableció agregar a los agentes interesados, que, si bien pueden o no mostrar vínculo en el desarrollo de la PACC, tienen una relación importante al estar interesados en el sector ambiental y minero, donde se integran las organizaciones privadas y sociales.

En ese sentido se establecieron los siguientes actores de importancia:

- El MADS, ANLA y las entidades adscritas del sector administrativo de ambiente nacional, regional y local y de licenciamiento ambiental.
- El Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas (Unidad de Planeación Minero Energética, Agencia Nacional de Minería, Servicio Geológico Nacional), la Gobernación de Antioquia
- El Ministerio de Salud y Protección Social y sus entidades adscritas o vinculadas.
- El Ministerio del Interior
- El Ministerio de Transporte
- Entidades administrativas territoriales, Alcaldías y Gobernaciones
- Centros de pensamiento, universidades y organizaciones no gubernamentales.
- Las comunidades, gremios y empresarios de la actividad de minería de carbón.

4.3.7. Marco socioeconómico de la minería de carbón

Colombia es el primer productor de carbón en América Latina y se encuentra entre los diez primeros exportadores a nivel mundial de este mineral. La producción nacional de carbón ha tenido un comportamiento constante en los últimos años, en el 2015, la producción de este mineral descendió un 3,42% con respecto al año anterior, y no alcanzó la meta del gobierno nacional; sin embargo, el país se mantiene entre los principales exportadores a nivel mundial, en el 2015 las exportaciones aumentaron un 2,87% respecto al año anterior (Unidad de Planeación Minero Energética, 2016).

En Colombia predominan los carbones térmicos, los cuales se encuentran en todas las zonas carboníferas, los metalúrgicos se encuentran en las zonas de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander. A su vez, estos carbones difieren de una zona a otra por su capacidad calórica, la cual es la propiedad determinante de su precio. La minería del carbón se desarrolla en varias regiones del país, según las características geológicas del yacimiento y a la topografía del lugar, se opta por utilizar el sistema de explotación a cielo abierto o el subterráneo o los dos en una única explotación. La minería del carbón es uno de los más importantes productos contribuyentes del fisco nacional.

El carbón térmico que se produce en el interior del país abastece el mercado interno y lo destina a la generación eléctrica, como fuente de energía primaria y secundaria en la industria; mientras que el carbón metalúrgico se emplea para la producción de coque y para la exportación directa (UPME, 2012 Cadena del Carbón).

La explotación a cielo abierto de la Gran Minería puede cubrir zonas de varios cientos de hectáreas, utilizando grandes retroexcavadoras y camiones de gran tonelaje para el transporte del carbón y del material estéril. El procedimiento general de este tipo de minería consiste en utilizar explosivos para remover las capas de roca que cubren la de carbón, se extrae el material mediante retroexcavadoras y palas, transportarlas en camiones hasta los depósitos de estériles. La capa de carbón que queda expuesta, se fractura y extrae de forma sistemática, se carga en camiones hasta la planta de preparación donde se tritura y lava.

La minería a cielo abierto es la dominante en las zonas carboníferas de La Guajira y El Cesar y se encuentra también en la zona de Córdoba. A su vez, la minería subterránea predomina en las zonas de Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Antioquia, Santander y Valle del Cauca.

Los proyectos carboníferos del interior del país producen en su gran mayoría a pequeña minería y solo unos pocos podrían catalogarse como de mediana minería. Los factores determinantes para que operen con escalas pequeñas están dados por las condiciones geológicas toda vez que estos carbones han sido sometidos a una tectónica compresiva de alto grado, lo cual genera rompimiento de la cuenca en varios bloques o sub bloques lo que dificulta realizar proyectos mineros a gran escala. Por su parte, el sistema de explotación está dado por las condiciones geológicas y características estructurales del yacimiento, por el valor del recurso y las restricciones ambientales y legales prevalecientes al momento del desarrollo del proyecto.

El mercado de los carbones térmicos es el consumo interno, el cual depende en alto grado de la demanda de las termoeléctricas y de industrias como la cementera, la siderúrgica, entre otras. El acceso de este carbón al mercado externo se encuentra restringido por la carencia de infraestructura para acceder a costos razonables a los puertos de embarque del Caribe y Pacífico colombianos.

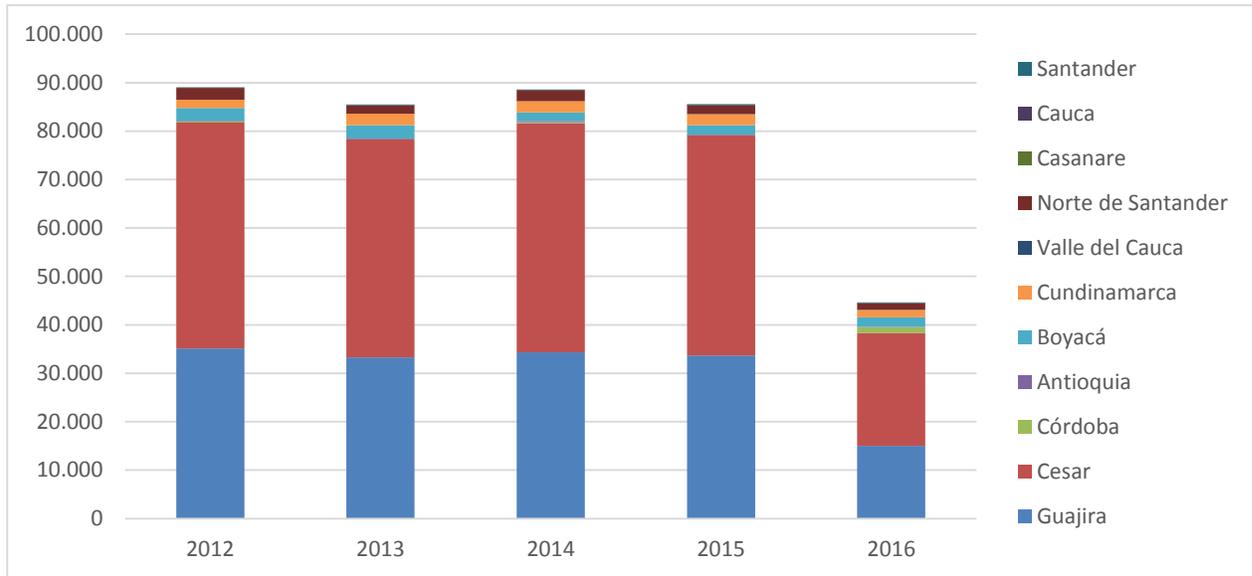
Otros aspectos a tener en cuenta tienen que ver con la estacionalidad climática, esto es la ocurrencia del Fenómeno de El Niño cada cuatro años en promedio, lo cual incrementa el consumo de carbón para la generación eléctrica, pero en condiciones normales o de Fenómeno de La Niña, la situación es a la inversa, por cuanto demanda interna se reduce y las estructuras productivas poco sólidas causan interferencia minera y altos costos de producción, en particular por los costos de cierre y apertura de las minas (UPME, 2012, El Carbón Colombiano).

De acuerdo con la información del SIMCO la producción de los departamentos de Guajira y el Cesar en el año 1991 pasó de 16 millones de toneladas a 80.9 millones de toneladas anuales en el año 2016. Por su parte la producción de los departamentos del interior del país se ha mantenido oscilante, entre 4 y 6 millones de toneladas anuales; sin embargo, en el año 2016 subió a 9.5 millones.

En La Guajira y Cesar se operan 14 proyectos mineros de carbón, la mayoría de los cuales cuentan con su propia infraestructura ferroviaria para transportar el producto desde la mina hasta sus puertos de embarque. El carbón de El Cerrejón (Cerrejón Zona Norte, Carbones del Cerrejón – Oreganal y Consorcio Cerrejón – Patilla) se embarca en Puerto Bolívar, terminal ubicado en Bahía Portete, La Guajira. El carbón producido por Prodeco S.A. se embarca en el terminal denominado Puerto Nuevo, localizado en Ciénaga, Magdalena. El producido por Drummond Ltda. Se embarca en el Puerto Drummond localizado en Ciénaga, Magdalena. El carbón de otros productores sale por los puertos de la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta. En el departamento de Córdoba la empresa Carbones del Caribe S.A. opera la mina La Guacamaya, cuya producción es relativamente pequeña y en su totalidad se destina al mercado interno.

La producción de los departamentos del interior del país ha representado en los últimos diez años entre el 8,36% y el 11,18% de la producción total del país. Tal como se muestra en la Gráfico 1., la producción por departamentos es notablemente baja en comparación con la de departamentos como el Cesar y La Guajira.

Gráfico 1 Producción histórica colombiana de carbón (millones de toneladas)



Fuente: Adaptado del Boletín Estadístico de Minas y energía 2012-2016 (los Datos del 2016 corresponde a los del primer semestre)

En cuanto al empleo, la pequeña y mediana minería (en general) generan un total de 315 mil empleos, teniendo que cada título produce en promedio 34 puestos de trabajo, de los cuales el 41% son empleos directos y el resto indirectos, al tiempo que el 24% corresponde a mano de obra calificada y el resto a no calificada. A su vez, la minería a gran escala genera 35.000 puestos de trabajo, de los cuales 56% directos y el 44% indirectos, predominando la mano de obra calificada.

La minería de carbón del interior del país contribuye con el PIB local y regional, dinamizando las regiones a través de encadenamientos productivos como las compras, los insumos que la industria requiere, la generación de empleo, el abastecimiento a la industria: térmicas, cementeras, ladrilleras, cervecería, manufacturas entre otros.

5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico corresponde a información disponible sobre efectos en el aire, agua, suelo y la biodiversidad asociada a la actividad minera de carbón, así como un análisis de los temas de salud, un análisis de los títulos de carbón y por último un diagnóstico social de las zonas carboníferas.

5.1. Diagnóstico ambiental y de salud ambiental

5.1.1. Efectos al aire relativos a la explotación y transporte de carbón

“Con el fin de hacer seguimiento a la calidad del aire en las zonas carboníferas, a través del **Sistema de Información de calidad Aire (SISAIRE)**⁸, se monitorean las redes de calidad del aire operadas por las corporaciones Corpoesar y Corpoguajira, las cuales cuentan con información desde el año 2010 en el SISAIRE para los contaminantes PST, PM10 y PM2.5”. El sistema especial de vigilancia del Cesar y la Guajira operan hace más de 15 años. Dichas estaciones registran las concentraciones naturales de "fondo" proveniente de fuentes naturales como la erosión o antrópicas: como resuspensión de polvo de vías sin pavimentar, quema de residuos sólidos, quema de vegetación para actividades agrícolas e incendios forestales.

El Sistema Especial de Vigilancia de Calidad del Aire de la Zona Carbonífera del Cesar (SEVCA_ZCC) de CORPOCESAR, para el año 2016, monitoreó y vigiló el cumplimiento de las concentraciones de material particulado de tamaño PM10 en los 17 puntos de monitoreo que se encuentran distribuidos en toda la zona centro del departamento del Cesar. La zona minera del Cesar desde el año 2007 fue declarada área fuente de contaminación del aire y ha habido diferentes resoluciones de reclasificación del área fuente de contaminación hasta el año 2011 a través de la resolución 0335 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). En la actualidad, el laboratorio de calidad de aire se encuentra acreditado y es cierto que se han reducido los porcentajes de excedencias en la mayoría de las estaciones del SEVCA_ZCC lo que indica una tendencia favorable de mejora de la calidad de aire de la zona de influencia de las operaciones carboníferas como lo reporta la Corporación Autónoma regional del Cesar en el informe anual del 2016.

Para el caso de la zona minera de La Guajira, CORPOGUAJIRA cuenta con un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire – SVCA conformado por 16 estaciones de monitoreo de la calidad del aire, que, dadas las condiciones de la zona y sus fuentes de emisión predominantes, tiene énfasis en la medición de material particulado, mayoritariamente PM10. Para el año 2014 ninguna de las estaciones de monitoreo supero el nivel máximo permisible establecido en la normativa colombiana de calidad del aire. Del mismo modo, la operación carbonífera del Cerrejón cuenta con red de monitoreo que opera desde hace más de 15 años y en la actualidad cuenta con 18 equipos de monitoreo.

En el departamento de Boyacá SISAIRE reporta para el SEVCA de CORPOBOYACA un total de 7 Estaciones, 6 de ellas están activas y miden únicamente PM10 y ninguna presenta información completa ni consecutiva de las concentraciones promedio; por su parte en las zonas de minería subterránea no hay información consecutiva ni representativa. En la Zona de Sogamoso, Boyacá, se registran concentraciones

entre 30 y 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entre el año 2010 y el 2013, en esta zona además de la actividad de pequeña minería del carbón, se presenta la explotación, beneficio y transformación de otros minerales.

En la Zona carbonífera Antioquia, se encuentran un total de 19 estaciones de monitoreo de calidad de aire pertenecientes a CORANTIOQUIA. Existe información para PM10 no consecutiva, que se presenta desde el año 2007 hasta el 2013. Sin embargo, aunque no se realiza monitoreo continuo, se basan fundamentalmente en los resultados de campañas de monitoreo para obtener una línea base del estado de la calidad del aire de los sitios donde se realizan las mediciones, cada año se llevan a cabo campañas de monitoreo de máximo 30 días en ciertos municipios de su jurisdicción con poblaciones menores a 50.000 habitantes en donde, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, no se requiere de un SVCA continuo. Sobre la modelación regional no se ha utilizado como herramienta para el control, prevención de eventos de contaminación atmosférica en la región, ni divulgación sobre la calidad del aire de la zona.

5.1.2. Efectos sobre el recurso hídrico

La explotación de carbón sin la implementación de medidas de manejo ambiental adecuadas puede generar efectos negativos sobre la cantidad y calidad del recurso hídrico; los efectos sobre la cantidad del agua están relacionados principalmente con la competencia en la demanda por el recurso hídrico (superficial y subterráneo) con los usuarios de las cuencas y acuíferos en las zonas de influencia de los proyectos mineros, entre tanto que la calidad puede verse afectada cuando no se implementan buenas prácticas para el manejo adecuado de las aguas residuales de minería.

El uso del recurso hídrico en los procesos de explotación de carbón, presentan variaciones importantes en las diferentes regiones del país, estas variaciones están asociados a la técnica, metodología, época del año, comportamiento anual de lluvias, región y oferta del recurso hídrico en las zonas donde operan los proyectos mineros⁹.

Las demandas están principalmente representadas por el abastecimiento del recurso para satisfacer las necesidades domésticas del personal que labora en las minas y para el riego de vías y en general los procesos de control de material particulado. Aunque en el proceso de extracción no se demanda mayormente el recurso hídrico, y por el contrario para continuar con las labores extractivas se deben evacuar las aguas depositadas en el fondo de las operaciones mineras, sí puede generar problemas en la oferta del recurso hídrico subterráneo debido al abatimiento del nivel freático por el flujo de agua en dirección a los tajos mineros, ya sea de manera natural, o por extracción mediante bombeo hacia el frente minero.

Es por esto, que los conflictos ambientales que se presentan en torno al uso del recurso hídrico, exigen profundizar en el conocimiento de la oferta y demanda de agua superficial y subterránea por parte de todos los usuarios en las zonas mineras de carbón, por lo que es preciso detallar a nivel de POMCAs y con ayuda de estudios hidrogeológicos, las fuentes de agua superficial y subterránea del área de influencia para establecer la real incidencia del sector minero en ellas, y en caso de ser necesario promover la implementación de programas de ahorro y uso eficiente del recurso por parte de las principales

⁹ Incidencia real de la minería del carbón, del oro y del uso de mercurio en la calidad ambiental con énfasis especial en el recurso hídrico - diseño de herramientas para la planeación sectorial, UPME, 2015

actividades económicas, cuando la oferta del recurso así lo diagnostique.

Por otro lado, cuando no son gestionados oportuna y adecuadamente los cambios físicos y químicos que ocurren sobre el suelo o el agua, a raíz de los procesos mineros, se pueden afectar las características físico - químicas de las capas subterráneas y principalmente las escorrentías superficiales, con el consecuente impacto sobre los ecosistemas y el resto de los consumidores¹⁰.

Por lo anterior resulta prioritario para el sector minero el cumplimiento de la nueva norma de vertimientos, e Implementar acciones y programas enfocados en la preservación de la cantidad y calidad del recurso hídrico en las zonas de minería de carbón.

Si bien, cada actividad minera de carbón tiene dentro de sus licencias ambientales programas de monitoreo aprobadas por las autoridades ambientales, es preciso implementar redes de monitoreo de tipo regional que midan la incidencia de los todos los usuarios de las cuencas del área de influencia de los proyectos mineros, para que se generen acciones coordinadas y conjuntas en torno a la gestión integral del recurso hídrico en las zonas de minería de carbón en el país.

Por otra parte, la actividad portuaria puede generar impactos sobre los ecosistemas marinos, en razón a los dragados, para los canales de acceso de los barcos, que en su momento inicial afectan la batimetría del lecho marino y las comunidades bentónicas y pelágicas. Adicionalmente, vertimientos inapropiados de aguas de sentina (que están prohibidos) pueden aportar hidrocarburos a las aguas marinas, y los intercambios de aguas de lastre, si no se hacen en altamar como es obligado, puede introducir especies exóticas que pueden poner en riesgo los ecosistemas frágiles y especies nativas.

5.1.3. Efectos al recurso suelo relativos a la explotación de carbón

Las actividades de explotación minera generan impacto sobre el suelo, subsuelo y algunas veces alcanza las aguas subterráneas. La modificación del paisaje se presenta en mayor grado en la minería a cielo abierto y está asociada a la actividad de eliminación de coberturas vegetales en grandes áreas (frentes de explotación y botaderos) y remoción de tierra y rocas para extraer el carbón cerca de la superficie.

La minería de carbón genera una gran cantidad de material, tierra y rocas que en la minería subterránea se deben traer a la superficie y en la minería a cielo abierto se deben desplazar y eventualmente disponerse, para lo cual las operaciones recuperan la capa del suelo orgánico de las áreas a intervenir y la almacenan para su posterior uso en las labores de rehabilitación; no obstante lo anterior, es indudable que se pueden generar impactos sobre la estructura del suelo e incluso sobre los nutrientes que existen en el mismo.

En las minas del centro del país – PyMM - los drenajes ácidos comúnmente tienen altos niveles de sulfatos; por las aguas de infiltración en contacto con los mantos de carbón, estas aguas generalmente son bombeadas y tratadas en el exterior de las minas, cuando esto no se realiza estas aguas pueden alcanzar niveles freáticos, afectando capas de subsuelo, aguas subterráneas, o afectando aguas superficiales cuando simplemente son evacuadas de las minas y vertidas al suelo o a cuerpos de agua y el suelo que entra en contacto con éstas. Las fuentes de AMD; pueden permanecer activas por décadas e incluso siglos después del cierre minero (Martinez, 2010).

¹⁰ La estimación de áreas intervenidas por minería, consumos de energía y agua en la minería colombiana, UPME , 2014

En la minería subterránea el área de superficie utilizada o intervenida es muy poca y se emplea en otros usos para cultivos, bosques o ganadería. Las actividades de recuperación del suelo se pueden llevar a cabo de manera progresiva con la reposición de suelo, material vegetal, siembra de pastos, plantación de árboles en zonas intervenidas por minería.

5.1.4. Efectos sobre la biodiversidad

Los efectos directos de la minería del carbón sobre la biodiversidad, han sido poco estudiados a nivel nacional, en su defecto se encuentran descripciones de los efectos de la minería del carbón por cambios en oferta física del territorio (suelo, agua, aire). El impacto general que la industria del carbón tiene sobre la biodiversidad en Colombia difícilmente puede inferirse a partir de las evaluaciones de impacto de los distintos proyectos. Esto, por una combinación de causas, entre las que cabe resaltar:

- La escasa bioprospección disponible para las regiones carboníferas.
- La debilidad de las líneas base.
- Una escasa comprensión sobre la dinámica ecológica.
- La falta de un monitoreo biológico adecuado.

Las actividades propias de la extracción y el transporte del carbón tienen impactos directos, como son:

- Remoción de las coberturas vegetales y la biota asociada.
- Alteración de la composición florística.
- Relocalización y ahuyentamiento de fauna.
- Cambios en habitats acuáticos.
- Remoción del suelo.
- Ocupación de superficies con estructuras artificiales.
- Transformación de ecosistemas.

Los efectos indirectos sobre la biodiversidad se generan a través de tres cadenas principales de impactos:

- Degradación o enriquecimiento ambiental.
- Cambio de la oferta física para la regeneración en las áreas mineras.
- Cambio de la dinámica territorial que puede tener efectos negativos y positivos para distintas especies
- Aumento de poblaciones de animales y forestales por aislamiento de áreas de buffer minero.

5.1.5. Efectos a la salud ambiental

La producción científica sobre los efectos de la contaminación ambiental sobre la salud y en particular la salud respiratoria de comunidades expuestas a las áreas de alta polución es amplia y reconocida a nivel internacional. Sin embargo, no es de igual forma la producción científica avalada y reconocida que haga referencia a los efectos particulares de las operaciones de minas a cielo abierto genera sobre la salud respiratoria de las comunidades circundantes a las operaciones mineras.

Autores internacionales¹¹ indican que una respuesta sistémica a las finas partículas desencadena una inflamación pulmonar incluyendo liberación de citoquinas y alteración en la función autonómica cardíaca que puede explicar la asociación entre enfermedad cardiopulmonar y la polución con material particulado. Señala a los adultos mayores, niños y personas con enfermedad cardiopulmonar crónica, influenza o asma como más susceptibles de mortalidad o morbilidad seria. En su amplia revisión que incluyó cerca de 200 artículos científicos, la fuente fundamental de material particulado es la polución ambiental proveniente de diversas fuentes como plantas generadoras de energía, pero en ningún caso hace referencias específicas a la explotación minera. Al respecto, concluye Pope C. (2000) que son necesarios estudios adicionales para identificar específicamente cuáles son los contaminantes o cuáles son las mezclas que están generando los mayores problemas de salud.

En Colombia pocos son los estudios que se han efectuado sobre los efectos de las operaciones de minería del carbón a cielo abierto abierta y la salud respiratoria de comunidades vecinas. Sin embargo, Quiroz y col. (2013)¹² publicaron un estudio que estimó la prevalencia de Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA) en una muestra de 1.627 niños menores de 10 años residentes en 5 municipios de la zona centro del departamento del Cesar, Colombia. Midiendo simultáneamente morbilidad por enfermedades respiratorias y calidad del aire en los citados municipios, el estudio demostró que residir en el área rural con mayor efecto tráfico y en el área rural cercana a los depósitos de material estéril, se asoció con una mayor proporción de enfermedades respiratorias, sugiriendo que la ERA puede estar relacionada con diferentes formas de exposición. Se encontró evidencia de que la enfermedad respiratoria está posiblemente relacionada con diferentes formas de exposición presentes en los municipios de la región, y de que la distribución de dichas exposiciones tiene relación con las condiciones socioeconómicas de la población. Factores como el acceso a fuentes de energía para cocinar, mejoras en las condiciones de la vivienda, acceso a los servicios públicos de alcantarillado y recolección de basuras, forman parte del control de las exposiciones (quemados de residuos, preparación de alimentos), tránsito de vehículos y/o la actividad minera.

Finalmente, se puede señalar que la gran mayoría de los estudios epidemiológicos hacen referencia a estudios descriptivos y pocos estudios han sido de seguimiento o de cohortes impidiendo generar conclusiones más objetivas sobre una posible asociación causal entre la actividad minera de carbón y la salud respiratoria.

Por tanto, las entidades regionales y locales de salud no cuentan con la información suficiente y oportuna y se requiere sistemas de información fortalecidos y de investigaciones que estimen asociaciones y

¹¹ pope c. (2000). epidemiology of fine particulate air pollution and human health: biologic mechanisms and who's at risk? environ health perspect 108 (supp) 4: 713-723.

¹² quiroz l. y col. (2013). enfermedad y síntomas respiratorios en niños de cinco municipios carboníferos del Cesar, Colombia. rev. salud pública universidad nacional de Colombia. vol.15 no.1 Bogotá jan./feb.

factores de riesgo ambientales para la salud. En el país hay pocos profesionales formados en temas de salud ambiental y esto se debe al incipiente interés en el tema y a la oferta limitada de programas de posgrado que faciliten la formación, la formación de grupos y redes de investigación y la formulación de política pública y de estándares normativos que protejan el ambiente y la salud.¹³

5.2. Traslape de zonas mineras con áreas de importancia ambiental

En cuanto a los títulos mineros otorgados por la autoridad minera, ocurre superposición en varias regiones del país con ecosistemas de importancia, lo que supone un conflicto por su enfoque de manejo. Lo anterior hace referencia al traslape que ocurre entre los títulos mineros otorgados con las siguientes áreas: realinderación Reserva Forestal Protectora - Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, Áreas de conservación local, Áreas de conservación regional, Áreas de la Reserva Forestal de Ley 2da., Portafolio de conservación, Reservas temporales y Ecosistemas estratégicos-páramo y de bosque seco.

En cuanto a zonas carboníferas, ha existido el otorgamiento de títulos en zonas de reserva forestal de Ley 2da de 1959 que, no obstante, en muchos casos presentan ya intervención por actividades agropecuarias al momento de promoverse la explotación minera, conducen a una solicitud de sustracción de la reserva ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por parte de sector privado para poder realizar las actividades mineras.

5.3. Efectos sociales relativos a la explotación y transporte de carbón

Se pueden presentar procesos de reasentamiento que, al ser procesos complejos, suelen ser fuente de conflictos entre las empresas mineras, las autoridades locales y/o regionales, y las mismas comunidades. Adicionalmente parte los territorios étnicos son intervenidos por la actividad, generando impactos que afectan sus condiciones de vida. Tanto en la Guajira como en el Cesar, la presencia de la actividad propició un cambio en el uso del suelo principalmente de actividades agrícolas y pecuarias, si bien desde una perspectiva regional el impacto de estas intervenciones en el territorio comparado con las actividades agropecuarias es muy bajo.

Se requiere involucrar a las autoridades regionales desde las etapas tempranas de evaluación y planeación en las áreas a licitar, para armonizar los proyectos de las autoridades mineras del nivel central con lo propuesto en los POT, POMCAS, POMIUCs e instrumentos de política, por ejemplo, los contenidos en la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Las interacciones de la minería del carbón (en especial zonas de explotación y puertos) con algunas comunidades étnicas han ocasionado situaciones de conflicto que han generado quejas y denuncias por parte de éstas, si bien los procesos adelantados han recibido el aval de las autoridades competentes y de las comunidades étnicas.

En el contexto mundial cada vez se destaca la importancia de la Responsabilidad Social Empresarial, el logro de los Objetivos del Milenio y de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, lo que implica, entre otros aspectos, un compromiso verificable de la extensión de los beneficios del sector (materializados a través del Estado como directo responsable) a las comunidades directamente afectadas.

¹³ Contraloría General de la República. 2012. Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2011-2012

5.2. **Árbol de Problemas**

De acuerdo con el diagnóstico anterior, se identificaron los temas claves, que corresponden a aspectos de conflicto o vacíos identificados como punto de partida de la política y sobre los cuales se abordará el análisis de causa y efecto para la definición de objetivos, estrategias y acciones concretas para su manejo.

BORRADOR

Tabla 3. Los temas claves de la Política Ambiental Integral del Carbón

Área temática	Denominación Tema Clave
Sectorial	Baja eficiencia en el desempeño de algunas explotaciones mineras de carbón, particularmente en la PyMM.
	Significativos segmentos de la PyMM que operan en condiciones de baja competitividad económica y empresarial y de informalidad
	En la PyMM del carbón aún se requiere evaluar posibilidades tecnológicas disponibles de producción a nivel internacional para minimizar los impactos ambientales Explotaciones ilegales Infraestructura deficiente
Institucional ambiental	Falta de mayor control y seguimiento ambiental y minero de las autoridades regionales y de nivel central principalmente a la PyMM
	Las herramientas ambientales en algunos casos no se adecuan a las características de los fenómenos de contaminación generados por la minería de carbón
	Complejidad en la normativa minera y ambiental
	Ausencia de una política ambiental de la cadena productiva del carbón
	Deficiencia de información básica limita la eficacia de los instrumentos ambientales y la gestión de la calidad ambiental.
Territorial	Planes de reducción de la contaminación del aire en las áreas fuentes mineras se han impuesto sin los adecuados diagnósticos que permitan planes de acción efectivos.
	Ordenamiento territorial insuficiente e ineficiente y no integrado al desarrollo de la minería de carbón Proyectos mineros con ausencia de referentes territoriales estratégicos
Ambiental	Condiciones de calidad del aire en puntos específicos de las zonas carboníferas que pueden incidir sobre la salud de la población.
	Ausencia de evaluaciones ambientales sobre efectos acumulativos, sinérgico y sistémicos derivados de las actividades mineras de carbón a cielo abierto a escala regional
	Condiciones de calidad del aire en algunas estaciones de monitoreo de zonas de minería de carbón que superan los límites permitidos.
	Riesgo de afectación a recursos hídricos superficiales y subterráneas
	Riesgo de afectación a los páramos, zonas de recarga de acuíferos
	Riesgo de afectación a servicios ecosistémicos Conflictos locales por el cambio en la vocación del uso del suelo.
Sociales	Bajos niveles de desarrollo socio-cultural
	Conflicto social y débil gobernabilidad
	Potenciales efectos sociales acumulativos, sinérgicos y sistémicos derivados de las actividades productivas desarrolladas en la región.
	Información insuficiente o desinformación que ha generado bajo reconocimiento social de la actividad minera
Económicos	Alta dependencia económica en algunas regiones
	En muchos municipios la minería de carbón es la principal fuente de empleo
	El carbón es una fuente importante de ingresos para la nación
	El carbón se constituye en la carga de compensación de otras industrias

5.3. Esquema general el árbol de problemas

El esquema general del árbol de problemas se describe en la Figura 2, donde se observa cómo las causas básicas de tipo institucional, ambiental, sectorial, social y de ordenación del territorio, inciden en las

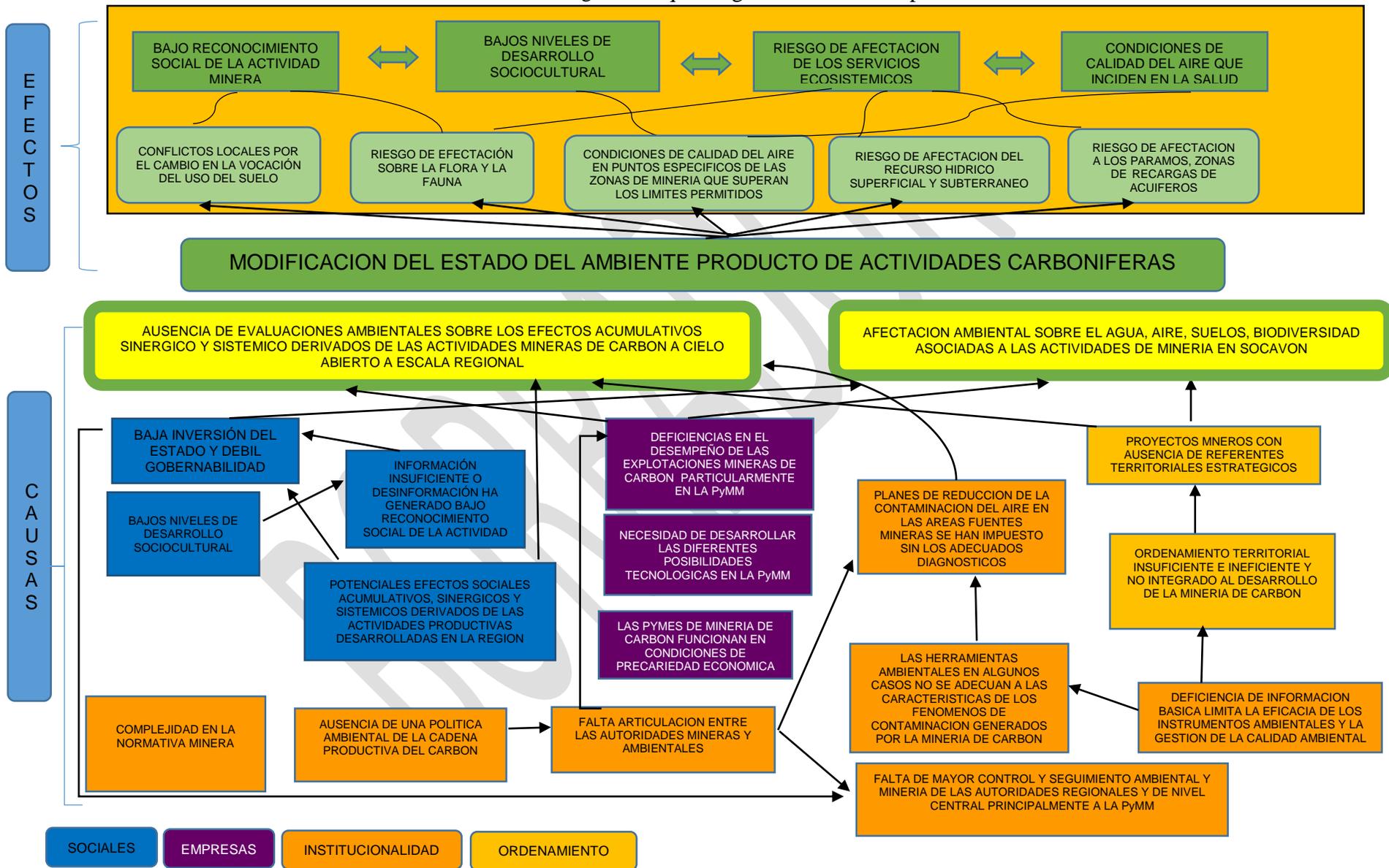
causas centrales de la gran minería de carbón (GMC) y de la pequeña y mediana minería (PyMM) de carbón:

- Sistemáticos efectos acumulativos, sinérgico, y sistémicos derivados de las actividades mineras de carbón a cielo abierto a escala supra local o meso regional
- Afectación ambiental sobre los recursos agua, aire, suelos y biodiversidad asociada a la minería del carbón del interior.

La suma de estas dos causas forma el **problema central** de la política.

BORRADOR

Figura 3 Esquema general el árbol de problemas



6. OBJETIVOS

6.1. General

Mejorar la calidad ambiental de los entornos de las actividades carboníferas del país, entendidas estas como la explotación, cargue, descargue y transporte de carbón.

6.2. Objetivos específicos

El objetivo general se desagrega en los siguientes objetivos específicos:

6.2.1. Conservar una adecuada calidad del aire en las áreas mineras de carbón de manera articulada con todos los sectores productivos e institucionales

Para el cumplimiento de este objetivo se requiere en primer lugar identificar todas las fuentes de emisión significativas en las áreas de influencia con el fin de desarrollar posteriormente acciones concretas entre el sector público y el privado para controlar las principales fuentes que afectan la calidad del aire en las zonas de minería de carbón para lograr metas específicas respecto a la reducción de los niveles de contaminantes atmosféricos (PM10 y PM2.5) en el corto, mediano y largo plazo en aquellas áreas que lo requieran. Esto podría lograrse, dependiendo de las fuentes identificadas como significativas, a través de mecanismos como la introducción de nuevas tecnologías productivas, o la promoción de acciones estatales en lo referente al manejo de basuras, barrido de vías, incendios forestales, entre otros, que reduzcan las emisiones de esas fuentes en todas las áreas de influencia de la cadena del carbón.

Igualmente, y dada la relación entre la calidad del aire y la salud, se debe promover la realización de estudios epidemiológicos para conocer la condición de las poblaciones y la asociación que pueda haber con las actividades antrópicas tanto de la cadena del carbón como de las otras fuentes de emisión que existen en las áreas de estudio. Así mismo, fortalecer el seguimiento y control ambiental de las autoridades ambientales, de salud y mineras nacionales y las regionales, y también las redes de monitoreo de la calidad del aire.

6.2.2. Conservar y mejorar las condiciones de los ecosistemas naturales vulnerables en zonas mineras de carbón.

Las autoridades e institutos de investigación ambientales, con el apoyo de las empresas y las instituciones encargadas de promover las políticas de minería, podrán establecer acciones tendientes a promover el conocimiento sobre los ecosistemas naturales vulnerables o amenazados presentes en las zonas de la cadena productiva del carbón, y para evaluar y valorar los impactos ambientales asociados al desarrollo de esa actividad, relacionado con dichos ecosistemas y sus servicios, en armonía con las directrices de las políticas ambientales nacionales. Igualmente se deberán evaluar las áreas recuperadas de antiguos frentes de explotación y las áreas de compensación, para conocer los avances en los servicios ecosistémicos de estas áreas y proponer acciones de mejora cuando se requiera para potenciar la recuperación de estas áreas.

También resultará de suma importancia que las autoridades ambientales promuevan estrategias de compensación pertinentes enfocadas a la preservación y recuperación de los ecosistemas naturales

vulnerables o en estado de amenaza, para que estas resulten más efectivas. Para estos efectos se avanzará en la articulación de la agenda productiva del sector de la minería del carbón y la agenda ambiental con énfasis en la conservación de la biodiversidad y sus servicios.

6.2.3. Conservar y mejorar las condiciones del recurso hídrico en las zonas mineras de carbón.

Para avanzar en el cumplimiento de este objetivo se debe planificar el recurso hídrico superficial y subterráneo en las áreas de influencia de la minería de carbón, a partir del conocimiento de la oferta y demanda hídrica, la cual se requiere evaluar adecuadamente en primera instancia. Esta planificación deberá orientarse a la preservación de la cantidad y la calidad del agua como fin último de este objetivo. Como una acción que puede ser desarrollada en el marco de la sostenibilidad de las empresas mineras, se promoverá la implementación permanente de planes de ahorro y uso eficiente del agua.

Adicionalmente, se debe promover la puesta en operación de redes de monitoreo hidrológicas e hidrogeológicas en las zonas mineras y sus áreas de influencia con un enfoque regional. Se avanzará de igual forma en la formulación de mecanismos de verificación de los objetivos de calidad establecidos por las autoridades ambientales regionales para que estén alineadas con el cumplimiento de las normas de vertimiento por parte de todos los actores regulados del área de influencia de la cadena productiva del carbón. Por otra parte, las autoridades ambientales con el apoyo de las instituciones del sector minero deben acelerar la elaboración y/o revisión coordinada de los POMCAS y POMIUC en la zona de gran minería de carbón y sus áreas de influencia.

6.2.4. Vincular la fase de cierre de minas a la estrategia de gestión ambiental.

La definición de estrategias y lineamientos generales dirigidos a la protección del recurso suelo y del paisaje constituirán la hoja de ruta para los diferentes actores que intervienen en la actividad, en lo relacionado con la gestión de los impactos sobre esos recursos. Para ello se ha identificado la necesidad de avanzar en la legislación relativa a los planes de cierre de las operaciones mineras, y la construcción e implementación de estos planes en todas las operaciones mineras de manera que permitan la adecuada recuperación de usos del suelo en el área intervenida, y la mejor reconfiguración geomorfológica y paisajística. Es importante que los lineamientos incluyan actividades de control progresivas durante la etapa de explotación encaminada a la mitigación de dichos impactos, para la gestión integral ambiental del suelo (GIAS) emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

6.2.5. Promover condiciones socioeconómicas virtuosas en zonas de influencia de minería del carbón.

Con este objetivo se busca formular mediante alianzas público-privadas líneas estratégicas de inversión social para los Planes de Gestión Social en coordinación con las autoridades del sector de la minería y las autoridades locales. De igual forma se requiere avanzar en la incorporación de la variable social y de salud en los proyectos mineros y en los procesos de planificación ambiental y territorial.

De otra parte, se propone que el sector productivo en asocio con las entidades locales, promuevan la conformación de cadenas productivas de manera tal que el sector jalone o incentive a otros sectores de la economía.

6.2.6. Fortalecimiento institucional.

En primer lugar, este objetivo pretende avanzar en el establecimiento de un sistema de información integral que permitan consolidar la línea base y mantener información de calidad y suficiente para la toma de decisiones y conocer el desempeño del sector y la calidad de los recursos naturales intervenidos. Para lo cual se propone la actualización o mejora de la información a través del RUA Minero. El sistema incorporará información relativa a estudios de salud, así como la obtenida en redes de monitoreo hidrológicas e hidrogeológicas de las áreas de la gran minería del carbón y sus áreas de influencia. También se alimentará con información sobre biodiversidad de las áreas de la gran minería del carbón, así como con información sobre la presencia de comunidades étnicas y sus territorios en áreas a explotar. Toda esta información permita establecer alertas tempranas y mecanismos de actuación con protocolos específicos de respuesta frente a afectaciones sobre la población.

Por otra parte, se hace necesario fortalecer la articulación entre los sectores ambiental, minero y productivo con el objetivo de mejorar el conocimiento y fortalecer la investigación sobre los impactos ambientales y sociales que pueden ocurrir en la cadena productiva del carbón, y los mecanismos de prevención y control.

Finalmente, y dado que el inconformismo de muchas comunidades sobre la cadena productiva del carbón radica en el desconocimiento y desinformación sobre las realidades ambientales y sociales de los mismos, se considera fundamental promover la divulgación amplia, suficiente y transparente a las comunidades sobre toda esta información técnica obtenida.

7. ESTRATEGIAS DE LA POLÍTICA

A partir de estos objetivos se plantean las estrategias de desarrollo de la PACC, que se estructuran alrededor de dos pilares, por un lado, aquellas que se basan en fortalecer la institucionalidad ambiental, minera y de salud y la mejor coordinación de estas y, por otro, en buscar mecanismos para incentivar propuestas de carácter público-privada para abordar los objetivos y retos que se ha propuesto; esto en el entendido de que es una solución eficaz y fructífera aplicada en muchos ámbitos del desarrollo nacional, donde la actividad es permitida, considerando la sensibilidad y servicios ecosistémicos, en el marco de la legislación nacional y otras iniciativas voluntarias, como uno de los referentes para tomar acciones.

Para el primer objeto, la gran minería de carbón, la PACC apuesta de forma genérica por una intervención institucional estructural para abordar la singularidad de la problemática socio ambiental en las zonas de esta minería de carbón en el país. Se focaliza en primer lugar en la identificación y evaluación de las condiciones ambientales para luego, con base en esto, implementar soluciones de los aspectos ambientales que se encuentren afectados negativamente; al mismo tiempo apuesta por la generación de un ánimo institucional proactivo mediante la formalización de una apuesta estratégica común de las administraciones mineras y ambientales para la minería del carbón.

En el caso de la pequeña y mediana minería la apuesta es, por un lado, por intervenciones focalizadas en aquellos territorios con actividades de minería del carbón con conflictos ambientales, que canalicen recursos y apoyo institucional para el diseño y ejecución de soluciones locales a los problemas identificados. Por el otro lado, diseñar soluciones específicas a los problemas transversales que sufre este tipo de minería, mediante una acción centralizada, para que luego surta sus efectos mediante las herramientas de gestión ambiental que dispone el país.

Además, la PACC apuesta por desarrollar mecanismos de cooperación institucional entre las instituciones ambiental, salud y minera, que se materialicen en acuerdos específicos de envergadura que ayuden a mejorar la gestión socio ambiental de las actividades carboníferas. La estrategia se desagrega en los siguientes dos pilares:

7.1. Estrategias Institucionales

E1. Fortalecer el marco institucional y su coordinación, instituciones, herramientas y normas para la gestión preventiva y de manejo de la problemática ambiental y de salud en las zonas de la minería de carbón que incorpore al máximo fórmulas de cooperación o alianzas público-privadas.

E2. Desarrollar y apoyar iniciativas para fortalecer las normativas y herramientas técnicas de soporte asociadas al proceso de fiscalización, seguimiento, vigilancia y sanción ambiental de la minería del carbón que conlleve a medidas efectivas de mejor desempeño, prevención de afectación de zonas de importancia ambiental, o a potenciar los aspectos positivos de la cadena productiva del carbón.

E3. Reforzar la coordinación de las iniciativas interinstitucionales de largo plazo entre el MADS, el MME, MSPS, las Autoridades Ambientales Regionales, Municipios y las Gobernaciones para la generación de la agenda interministerial de política pública minero ambiental que permita potencializar los aspectos favorables de la cadena productiva del carbón, y gestionar adecuadamente aquellos

desfavorables, incorporando al máximo fórmulas de cooperación o alianzas público-privadas.

E4. Promover conocimiento pertinente y adecuado para la identificación de las reales condiciones ambientales alrededor de la cadena productiva del carbón que permitan proponer acciones efectivas y proporcionales de control y mitigación, y en general la mejor toma de decisiones.

E5. Reforzar la gestión ambiental institucional local y regional en las áreas de influencia de la cadena productiva del carbón, con el fin de poder controlar los otros factores que inciden en las condiciones ambientales de las localidades.

E6. Orientar mayor inversión pública en instrumentos de seguimiento y monitoreo ambiental de manera que se pueda contar con información de la calidad, extensión y frecuencia que se requiere para la adecuada toma de decisiones.

E7. Fortalecer las capacidades sociales de las comunidades, de manera que les permita hacer veeduría y seguimiento tanto a los proyectos de la cadena productiva del carbón, como a la gestión pública y a la inversión de los recursos por parte de las entidades locales y regionales.

7.2. Estrategias sector minero empresarial

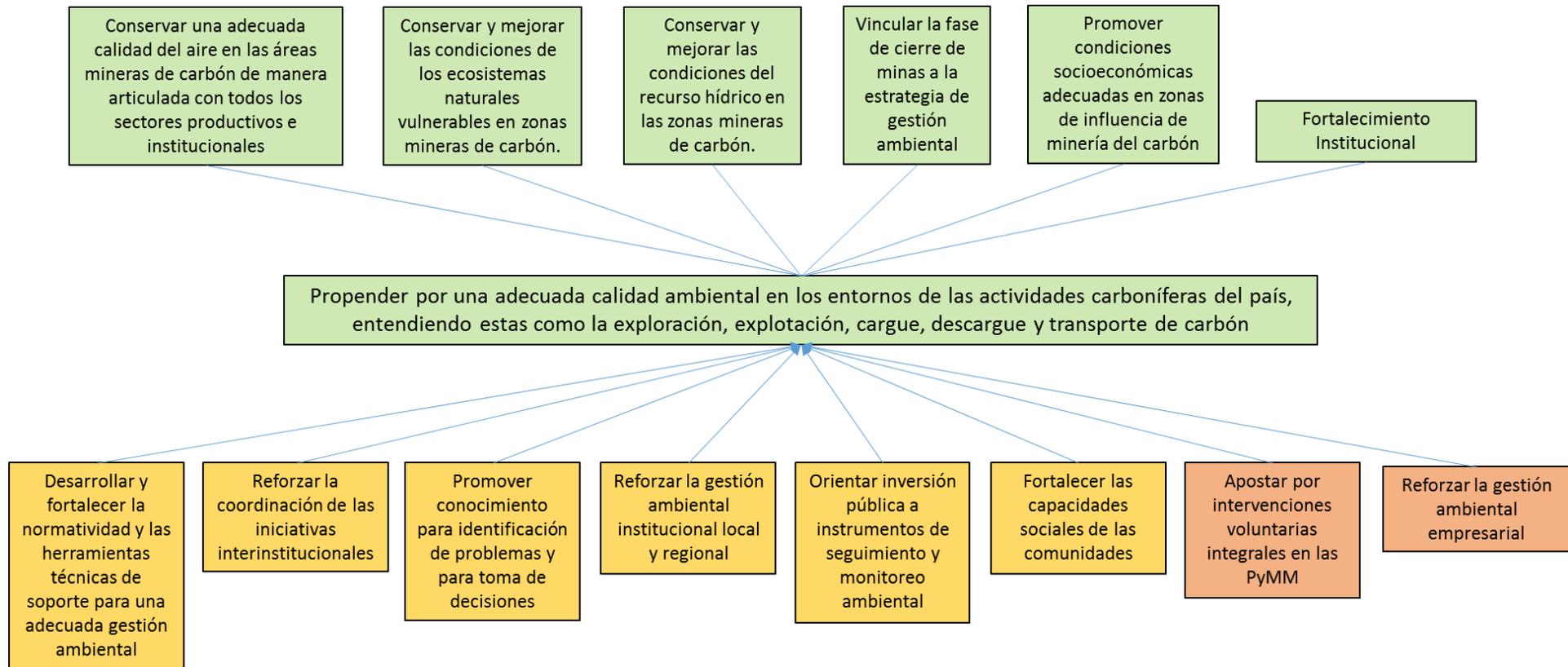
E8. Desarrollar iniciativas de diálogo y gobernabilidad en las zonas de gran minería de carbón como contribución para mejorar el perfil social de estas zonas con modelos de responsabilidad social empresarial hacia estándares internacionales ambientales y de salud.

E9. Apostar por intervenciones voluntarias integrales de la actividad carbonífera de pequeña y mediana minería del carbón, adicionales a las obligaciones establecidas por la ley, que logren desempeños hacia estándares internacionales, iniciando las intervenciones por las más conflictivas, y con capacidad de liderazgo institucional.

E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial, promoviendo tanto la eficiencia en el uso de los recursos naturales como la reducción de los impactos ambientales mediante mejores prácticas y patrones de producción de minería.

Este conjunto de objetivos se grafica dentro del árbol de objetivos, en la estructura del marco lógico, véase la siguiente figura:

Figura 4. Árbol de objetivos



8. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción se estructura a través de un esquema de componentes, subcomponentes y las líneas de acción, que vienen a desarrollar los objetivos planteados en la PACC, como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla 4. Plan de Acción

Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
1. Conservar una adecuada calidad del aire en las áreas mineras de carbón de manera articulada con todos los sectores productivos e institucionales	a) Identificar las fuentes de emisiones atmosféricas (mineras y no mineras) significativas de las áreas de influencia de los proyectos carboníferos y evaluar su incidencia y contribución a los niveles de concentración de partículas en los receptores que incumplan la norma de calidad de aire.	100 % de las poblaciones de las zonas de influencia de los proyectos tienen identificadas las principales fuentes de emisión	E1. Fortalecer el marco institucional y su coordinación, instituciones, herramientas y normas para la gestión preventiva y de manejo de la problemática ambiental y de salud en las zonas de la minería de carbón que incorpore al máximo fórmulas de cooperación o alianzas público-privadas. E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	ANLA, CARs, Empresas Mineras, Institutos de Investigación, Colciencias.	Número de poblaciones que tienen identificadas las principales fuentes de emisión	Mediano plazo
	b) Promover la implementación de acciones de control sobre las fuentes de emisión más significativas para alcanzar en el año 2030 los niveles de calidad de aire exigidos por la normatividad.	Planes de acción interinstitucional para cada zona minera de carbón.	E1. Fortalecer el marco institucional y su coordinación, instituciones, herramientas y normas para la gestión preventiva y de manejo de la problemática ambiental y de salud en las zonas de la minería de carbón que incorpore al máximo fórmulas de cooperación o alianzas público-privadas.	MADS, ANLA, CARs, Alcaldías, Gobernación, Empresas Mineras.	Número de Planes de acción Interinstitucional	Corto Plazo

Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
			E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial			
			E9. Apostar por intervenciones voluntarias en la PyMM			
			E5. Reforzar la gestión ambiental institucional local y regional			
	c) Desarrollar estudios epidemiológicos para determinar el riesgo de salud sobre las comunidades y las medidas de manejo pertinentes. Dichos estudios deben tener en cuenta todos los determinantes ambientales de la salud (mineros y no mineros) y desarrollar análisis comparativos en áreas cercanas y lejanas a las operaciones de minería de carbón.	Realizar estudios epidemiológicos en zonas carboníferas	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	MADS, Ministerio de Protección Social, CARs, Gobernación.	Número de estudios epidemiológicos	Largo plazo
	d) Fortalecer los sistemas de vigilancia de la calidad del aire en las áreas de influencia de las operaciones mineras de carbón.	Incrementar en 20% el No. de Estaciones de Monitoreo en las zonas del interior del país con actividad minera de carbón.	E6. Orientar inversión pública en instrumentos de seguimiento y monitoreo ambiental	MADS, CARs	Número de nuevas Estaciones de Monitoreo	Corto Plazo

Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
	e) Promover la instalación de redes internas de monitoreo en las operaciones mineras que permitan ejercer control operacional sobre la misma.	100 % de las empresas de gran minería cuentan con redes de monitoreo internas para control operacional.	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial	ANLA, CARs, Empresas Mineras	Número de Empresas con redes monitoreo	Corto Plazo
2. Conservar y mejorar las condiciones de los ecosistemas naturales vulnerables en zonas mineras de carbón.	a) Identificar los ecosistemas naturales vulnerables o amenazados más relevantes localizados en las áreas mineras y el potencial impacto de las operaciones mineras de carbón sobre los mismos.	Elaborar un (1) documento técnico que realice un diagnóstico sobre los impactos de la actividad minera de carbón en los ecosistema vulnerables	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	MADS, Institutos de Investigación, Colciencias, CARs	Documento sobre los impactos de la actividad minera de carbón en los ecosistemas vulnerables	Mediano Plazo
	b) Promover estrategias de compensación ambiental pertinente enfocada en la preservación y recuperación de los ecosistemas naturales vulnerables o en estado de amenaza.	Expedir una nueva versión de Manual de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad con mayores opciones de compensación	E2. Desarrollar y fortalecer normatividad y herramientas técnicas de soporte para una adecuada gestión ambiental	MADS, Institutos de Investigación, Colciencias, CARs	Manual de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad	Corto Plazo
		Inclusión de las estrategias propuestas por el manual en los programas de compensación de las empresas mineras que se presenten a futuro.	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial E9. Apostar por intervenciones voluntarias en la PyMM	ANLA, CARs, Empresas Mineras	Número de Planes de acción que apliquen las estrategias del manual de compensación	Corto plazo
3. Conservar y mejorar las condiciones del recurso hídrico en las zonas mineras de carbón.	a) Profundizar en el conocimiento de la oferta y demanda del recurso hídrico superficial y subterráneo en las zonas mineras de	POMCAS en las cuencas más relevantes de las zonas mineras carboníferas.	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	MADS, CARs	Número de POMCAS	Mediano Plazo
		Realizar estudios Hidrogeológicos en las zonas carboníferas del país	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de	MADS, IDEAM, Institutos de Investigación,	Número de Estudios Hidrogeologicos	Mediano Plazo

Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
	carbón		decisiones.	Colciencias		
	b) Implementar programas de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) en los proyectos mineros de carbón.	Se han formulado y se encuentran en implementación los planes de uso eficiente y ahorro de agua en el 100% en las principales actividades económicas de las zonas carboníferas	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial E9. Apostar por intervenciones voluntarias en la PyMM	ANLA, CARs, Empresas Mineras	Número de Planes de uso eficiente y ahorro de agua	Corto Plazo
	c) Implementar estrategias orientadas a la preservación de la cantidad y calidad del recurso hídrico en las zonas mineras de carbón.	100% del cumplimiento de las normas de vertimiento en las principales actividades económicas de las zonas carboníferas	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial	ANLA, CARs, Empresas Mineras	% de Cumplimiento de las normas de vertimiento	Corto plazo
		Un plan de acción para el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos para las principales cuencas	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial E9. Apostar por intervenciones voluntarias en la PyMM E5. Reforzar la gestión ambiental institucional local y regional	ANLA, CARs, Empresas Mineras	Plan de acción	Corto plazo
	d) Implementar redes regionales de monitoreo de aguas superficiales y subterráneas en el área de influencia de los proyectos carboníferos.	Implementar una red de monitoreo del recurso hídrico superficial y subterránea en cada una de las zonas carboníferas	E6. Orientar inversión pública en instrumentos de seguimiento y monitoreo ambiental	MADS, CARs	Número de Redes de Monitoreo del recurso hídrico superficial y subterránea	Mediano Plazo
4. Vincular la fase de cierre de minas a la estrategia de gestión	a) Impulsar una normatividad de cierre de minas en las zonas de la minería de carbón a cielo abierto	Elaborar un documento de investigación sobre cierre de minas de carbón a nivel mundial	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	MADS, Institutos de Investigación, Colciencias, CARs, MinMinas, ANM	Documento técnico sobre el cierre de minas de carbón	Corto Plazo

Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
ambiental	con construcción participativa.	Expedir normatividad sobre cierre de minas	E2. Desarrollar y fortalecer normatividad y herramientas técnicas de soporte para una adecuada gestión ambiental	MADS, MinMinas, ANM	Normativa de cierre de minas	Corto Plazo
	b) Elaborar e implementar planes de cierre en las operaciones mineras.	100% de las operaciones mineras de carbón cuentan con planes de cierre.	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial E9. Apostar por intervenciones voluntarias en la PyMM	ANLA, CARs, MinMinas, ANM, Empresas Mineras	% de Ejecución de los planes de cierre	Corto Plazo
5. Promover condiciones socioeconómicas virtuosas en zonas de influencia de minería del carbón	a). Promover el desarrollo de planes de gestión social en proyectos de minería de carbón y su engranaje con los planes de desarrollo municipales.	Al menos el 50% de la inversión social del Plan de Manejo Ambiental alineada con los planes de desarrollo de los municipios.	E10. Reforzar la gestión ambiental empresarial E2. Desarrollar y fortalecer normatividad y herramientas técnicas de soporte para una adecuada gestión ambiental	DNP, MADS, Presidencia ANLA, CARs, Alcaldías, Gobernación, Empresas Mineras	Número de PMAs articulados con Planes de Desarrollo Municipal.	
		Crear un equipo técnico gubernamental de soporte para la formulación de proyectos de inversión de regalías en las zonas mineras.	E3. Reforzar la coordinación de las iniciativas interinstitucionales	DNP, OCAD, Gobernación	Equipo técnico de soporte para la formulación de proyectos de inversión de regalías	Corto Plazo
		Creación de al menos Un (1) grupo veedor de la inversión de regalías debidamente capacitado para cada zona minera de carbón.	E7. Fortalecer las capacidades sociales de las comunidades	Contraloría, Procuraduría, Gobernación, Alcaldías	Número de grupos veedores de la inversión de regalías	Corto Plazo
	b) Promover el desarrollo	Encadenamientos productivos.	E9. Apostar por intervenciones voluntarias en	ANLA, CARs, Alcaldías,	Número de Encadenamientos	Corto plazo

Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
	encadenamientos productivos (clúster) en las zonas de minería de carbón en conjunto con las administraciones municipales.		la PyMM E3. Reforzar la coordinación de las iniciativas interinstitucionales	Gobernación, Empresas Mineras	productivos.	
6. Fortalecimiento Institucional	a) Actualización de la información del RUA minero para carbón	Un sistema de información integral articulado con el SIAC en áreas de minería de carbón.	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	MADS, IDEAM, CARs, MinMinas, ANM, Empresas Mineras	Sistema de información	Mediano Plazo
	b) Fortalecer la articulación de los sectores ambiental, la autoridad minera y el sector productivo para mejorar el conocimiento y fortalecer la investigación sobre los impactos ambientales y sociales de los proyectos carboníferos y sus mecanismos de prevención y control.	Conformación de un comité técnico intersectorial para gestionar asuntos comunes relacionados con la minería del carbón	E3. Reforzar la coordinación de las iniciativas interinstitucionales	MADS, MinMinas, ANM, ANLA, MinProtección, IDEAM	comité técnico intersectorial	Corto plazo
		Establecer partidas presupuestales específicas para soporte a las redes públicas de monitoreo ambiental en las zonas mineras	E6. Orientar inversión pública en instrumentos de seguimiento y monitoreo ambiental	DNP, OCAD, Gobernación, CARs		
		Desarrollar estudios ambientales y sociales que permitan identificar los posibles efectos de las actividades mineras en los ecosistemas y comunidades aledañas a las operaciones.	E4. Promover conocimiento para identificación de problemas y toma de decisiones.	MADS, ANLA, CARs, Institutos de Investigación, Colciencias, MinMinas, ANM, UPME	Número de estudios ambientales y sociales	Mediano Plazo
	c) Promover la divulgación amplia, suficiente y transparente a las comunidades, sobre las condiciones ambientales y sociales de las áreas de	Diseñar e implementar una estrategia de comunicación ambiental para las comunidades del área de influencia de zonas mineras	E3. Reforzar la coordinación de las iniciativas interinstitucionales	MADS, MinMinas, ANM, ANLA, MinProtección, IDEAM, Empresas Mineras	Estrategias de comunicación ambiental para las comunidades del área de influencia de zonas mineras	Mediano Plazo



MINAMBIENTE



Objetivo específico	Línea de acción	Metas	Estrategias	Actores	Indicadores	Plazo
	influencia de los proyectos carboníferos.					

9. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El desarrollo de la PACC es complejo en la medida que sus acciones son responsabilidad de múltiples actores y que requiere que diversas actuaciones se desarrollen en el mediano y largo plazo, y por tanto, es necesario establecer un plan de seguimiento y evaluación para medir su cumplimiento.

Este plan de seguimiento y evaluación de la PACC en su globalidad será responsabilidad del MADS, el cual deberá nombrar un departamento responsable de su coordinación, que en principio será desarrollada por la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbano DAASU.

El plan de seguimiento de la PACC incluirá un informe donde se integrarán tanto análisis cualitativos, como cuantitativos, estos últimos basados en dos tipos de indicadores, uno de resultados y otro de gestión. Por ello, en primer lugar, se hará un análisis de la evaluación de la PACC de tipo cualitativo, donde se revisen el estado general de los problemas ambientales relacionados con el sector de la minería del carbón, las lecciones aprendidas del desarrollo de la PACC y los retos futuros o propuestas de modificación de las actuaciones propuestas, si estas requieren de adaptación. Además, es necesario realizar un seguimiento que asegure la vigencia de los principios ambientales y del contexto normativo e institucional en los que se ha basado la elaboración de la PACC, y que han sido recogidos en el Marco de Referencia, del capítulo

En segundo lugar, se hará un análisis de seguimiento cuantitativo de resultados, de dos tipos, primero, que permita evaluar si los objetivos de la PACC se están logrando o no, con los indicadores planteados en el capítulo 8, y por otro, para analizar si las actuaciones propuestas en el plan de acción se están realizando de manera efectiva, mediante los indicadores de realización de las actuaciones, identificados en el desarrollo de las fichas de anexos del plan de acción.

A partir de la aprobación de la política el MADS organizará una reunión anual para evaluar la implementación de la PACC, donde será el responsable de estructurar el análisis de la PACC y de coordinar el cálculo cuantitativo de los indicadores. Para ello, el MADS nombrará a un responsable de cada actividad dentro de los actores identificados, que deberán presentar los resultados alcanzados y el grado de cumplimiento de los indicadores planteados por actividad. Además, cualquier modificación en la PACC deberá quedar justificada por el responsable de la medida.

Los resultados de este Plan de seguimiento de las acciones, y de los resultados y conclusiones de las reuniones anuales serán publicados por el MADS en un plazo máximo de 1 mes al finalizar la reunión anual.

10. BIBLIOGRAFIA

- Contraloría General de la República. (2013). *Minería en Colombia: Fundamentos para superar el modelo extractivista*. Bogotá.
- Daza G., A. (2009). El derecho humano al agua y las garantías para su realización. *Centro de Investigaciones socio-jurídicas de la Facultad de Derecho. Universidad Santo Tomás de Tunja*.
- Decreto 2811 de 1974. (18 de Diciembre de 1974). *Código de Recursos Naturales Renovables del Medio Ambiente*. Colombia.
- DNP. (2010). Instrumentos normativos del Plan Nacional de Desarrollo: Prosperidad para todos. 2010-2014. Bogotá, Colombia.
- Equipo MMSD América del Sur. (2002). Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur. *Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur*. América Latina: Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA) y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) - Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM).
- Fierro, J. (2012). *Políticas mineras de Colombia*. Bogotá: Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos - ILSA.
- Ley 99 de 1993. (22 de Diciembre de 1993). *Ley general Ambiental de Colombia*. Bogotá. MADVT,
- M. d. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogotá.
- MAVDT. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. MEA, M. I.
- (2005). *Ecosystems And Human WELL-BEING*. United States of America. Minminas, M. d.
- (2016). *Política Minera de Colombia*. Bogotá.
- OMS, O. M. (2005). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el ozono, el dióxido de nitrógeno y el*.
- ONU. (14 de Junio de 1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, Brazil.
- The Club of Rome. (Abril de 1968). *The Club of Rome*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <http://www.clubofrome.org/?p=4773>

Tosse Luna, Ó. D. (2003). *Legislación Ambiental Relacionada con contaminación del Recurso Suelo en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

UPME. (2012). *Cadena del carbón*. Bogotá: Unidad de Planeación Minero - Energética.

UPME. (2014). *Definición y Análisis de Alternativas Para Desarrollar un Plan de Choque en el Sector Productor de Carbón al Interior del País*.